ROK IV.

Nawozy Sztuczne



MIESIĘCZNIK

TREŚĆ:

1932 * POZNAŃ - LUTY * NR. 2 (30)

NR 2. (30) LUTY 1932 R. ROK IV.

NAWOZY SZTUCZNE

MIESIĘCZNIK

Jerzy Turno.

Zagadnienie nawożenia pomocniczego na tle elityzmu ratowniczego.

Punktem wyjścia przy mych rozważaniach na temat zagadnienia nawożenia pomocniczego będzie teza, że i w chwili obecnej stosunek indywidualny rolników w Zachodniej Polsce do nawożenia pomocniczego (w pierwszym rzędzie azotowego) jest w zasadzie pozytywny.

Poprzednicy moi w dyskusji zapoczątkowanej na łamach miesięcznika „Nawozy sztuczne", przyjmując zgodnie powyższą tezę, oświetlali zagadnienie pod kątem zazębienia się jego z innemi pozycjami, składającemi się na t. zw. „koszta własne" producenta rolnego. Przyszli oni do przekonania, *że już tak mocno obniżona pozycja wydatków na nawozy pomocnicze nie może i nie powinna być dalej obniżaną i, że w całokształcie obecnych kosztów własnych producenta nie stanowi już tak poważnej sumy aby w jej zlikwidowaniu szukać mona było środka do odbudowy równowagi bilansowej!* Zgadzam się z tem zupełnie, mam jednak wrażenie, że taka opinja (jak zresztą wyżej powiedziałem przeważająca), w odniesieniu do samego zagadnienia, do jego definitywnej solucji, jest tylko... opinją! Pragnę przez to powiedzieć, że nie wyklucza ona ewentualności dalszego nawet obniżenia stosowania nawozżw sztucznych. Pisząc te słowa, rozporządzam pokaźnym materjałem obserwacyjnym, bowiem prowadząc obecnie szereg majątków o łącznym obszarze około 120 000 mórg magd., mam możność bezpośredniego wejrzenia w interesy większej ilości przedsiębiorstw rolnych, pracujących w bardzo zróżniczkowanych warunkach glebowych, a przedewszystkiem... finansowych! Śmiem więc twierdzić, że nie dużo już jest w Wielkopolsce majątków, w których przy zaopatrywaniu się w nawozy pomocnicze decydującą rolę odgrywa wola producenta rolnego! W większości natomiast wypadków decyduje stan finansowy. Pod wpływem tego czynnika „decyzje" wypadają z roku na rok (od trzech lat) coraz gorzej, aczkolwiek, podkreślam, *wiara w rentowność racjonalnego nawożenia jest w dalszym ciągu w zasadzie nie zachwianą.* Bieżący rok gospodarczy nie przyniósł na naszym horyzoncie żadnych zmian, któreby upoważniały do uzasadnionego przeświadczenia, iż ceny uzyskiwane za ziemiopłody ulegną takiej zwyżce, która pozwoliłaby rolnikowi powiedzieć — „nawozy chcę i mogę kupować". Poza nielicznemi wyjątkami rolnicy mówią dziś inaczej — „nawozy chcę kupić, lecz nie mogę". Inna rzecz, że dla mnie osobiście nie ulega wątpliwości, iż te majątki, które się utrzymają na szczeblu wysokiej produkcji przy niewyczerpanym zasobie składników pokarmowych w glebie, będą w okresie „prosperity" czerpać pełnemi rękami korzyści, podczas gdy reszta będzie musiała forsownie i kosztownie wyrównywać braki powstałe w okresie kryzysowym. Takie jednak postawienie sprawy, jeżeli chodzi o zagadnienie nawożenia pomocniczego nie jako wypadkowej interesów indywidualnych, lecz całokształtu interesów produkcji rolnej, — problematu nie rozwiąże, nie wyprowadzi nas ze ślepej uliczki, w którą zostaliśmy wtłoczeni dzięki działaniu kryzysowej siły wyższej!

Mam wrażenie, że jest już za pięć dwunasta, aby postawić sprawę nawożenia pomocniczego w pełnem świetle, aby ją potraktować tak poważnie, jak na to ze względu na swe znaczenie dla produkcji rolnej w Polsce wogóle, a w zą-

chodnich województwach w szczególności, zasługuje!

Zastanówmy się, co może wpłynąć na wydatne powiększenie konsumcji nawozów sztucznych? Jedna z trzech ewentualności:

1) Zwyżka cen na ziemiopłody do poziomu cen z przed 3—4-ch lat.

2) Obniżenie cen za nawozy pomocnicze proporcjonalnie do zniżki cen za ziemiopłody.

3) Interwencja zewnętrzna.

Pozwolę sobie rozważyć wszystkie te trzy możliwości.

Pierwsza ewentualność, tak gorąco pożądana przez ogół rolniczy, rozstrzygnęłaby zagadnienie w sposób najprostszy i dla nas rolników najbardziej sympatyczny. Wiąże się to jednak z takim splotem przeróżnych czynników gospodarstwa już nie europejskiego, lecz wręcz światowego, że liczyć się z nią w sposób zdecydowany wydawałoby mi się conajmniej lekkomyślnem! Zapewne, mnożą się symptomaty, że znajdujemy się już na dnie kryzysu, że światowe zapasy zbóż maleją coraz bardziej, że urodzaje w krajach zamorskich zapowiadają się średnio, a miejscami nawet niżej niż średnio, — jednak wszystko to razem wzięte absolutnej pewności nie daje. Na tych optymistycznych przypuszczeniach (do których i ja osobiście bym się skłaniał) nie można budować w sposób trwały, nie można nimi uzasadniać polityki finansowania gospodarstw rolnych, o ile się chce uniknąć momentu gry spekulacyjnej. Na taką grę (która, zastrzegam, może się nawet mocno opłacić) mogą sobie pozwolić wyłącznie gospodarstwa zasobne, o których wyżej wspominałem i które będą w pierwszym już roku odmiany sytuacji uzyskiwać poważne nadwyżki kasowe. Powtarzam jednak, że gros warsztatów rolnych dziś na to nie stać i że moment spekulacji dopuszczalny, a w pewnych wypadkach nawet korzystny, — tu roli odegrać nie może!

Drugą ewentualnością jest obniżenie cen za nawozy sztuczne proporcjonalnie do zniżki cen ziemiopłodów. Takie rozwiązanie może być rozważane pod dwoma kątami widzenia. Po pierwsze — możliwości faktycznych przemysłu nawozowego; po drugie —ewentualnych faktycznych korzyści, płynących stąd dla produkcji rolnej (przedewszystkiem zbożowej) jako całości! Jeżeli chodzi o możliwości przemysłu to jasnem dla mnie jest, że odpowiedź wypadnie negatywnie. Dotychczasowe zniżki umożliwione zostały dzięki skreśleniu i przejęciu przez Państwo pozycyj na amortyzację fabryk oraz ostrej racjonalizacji i wysokiemu usprawnieniu technicznemu. W porównaniu do Niemiec zniżki te były u nas większe. W trzechleciu (1928—1930) zniżka cen nawozów azotowych w Niemczech ważyła się, w zależności od rodzaju nawozu, w granicach od 7—11%. W Polsce różnica pomiędzy latami nawozowemi 1929/30 a 1930/31 wykazywała obniżkę 11%-ową. A więc w jednym roku zniżka cen w Polsce równała się sumie stopniowych zniżek przeprowadzonych w Niemczech w przeciągu trzech lat. Sądzę, że dostosowanie cen za nawozy do cen za zboża (przyjmując relację z przed 3 wzgl. 4 lat) przy posuniętej do extremu niemal racjonalizacji naszego przemysłu azotowego, można byłoby przeprowadzić jedynie przy równoczesnem i proporcjonalnem obniżeniu pozycyj zasadniczych elementów kosztów własnych produkcji przemysłu nawozowego. Są niemi przedewszystkiem koszta robocizny plus świadczenia socjalne, węgiel, prąd, wapno. Żadna z wymienionych pozycyj nie została obniżoną w stopniu umożliwiającym odpowiednią do cen zbóż obniżkę cen za produkty przemysłu azotowego. Nie należy się więc łudzić, aby w granicach możliwości przemysłu leżało aż tak wydatne obniżenie cen, któreby wyrównywało siłą nabywczą płodów rolnych w stosunku do nawozów pomocniczych. Zdaje się więc, że tego rodzaju wniosek wyklucza a limine wszelkie praktyczne znaczenie rozważania przypuszczalnego wpływu obniżenia cen nawozów stosownie do cen na zboże. Tak też jest istotnie. Jeżeli pomimo tego poświęcę słów parę przypuszczalnemu wpływowi takiego obniżenia na interesa produkcji rolnej, to tylko ze względu na to, że się często spotyka u rolników tendencję do rozwiązania zagadnienia właśnie we wspomniany sposób. Zaznaczam, że rozwiązanie moje będzie raczej abstrakcyjne wobec faktycznego braku możności przeprowadzenia tak radykalnej przebudowy relacji pomiędzy

cenami zbóż i nawozów. Bezsprzecznie, w razie ustalenia tej relacji na poziomie z pred 3—4-ch lat, konusmcja nawozów w Zachodniej Polsce wzrosłaby wielokrotnie w stosunku do obecnej. W konsekwencji mielibyśmy w roku następnym bardzo poważne nadwyżki eksportowe, po całkowitem pokryciu wewnętrznego zapotrzebowania. Wyłamalibyśmy się więc z wymuszonego na światowej produkcji zboowej posłuszeństwa nieubłaganemu prawu podaży i popytu. Posłuszeństwo to i obecnie nie jest bezwzględne, bowiem wszystkie niemal Państwa usiłują ominąć wspomniane prawo stosując mniej lub więcej zdecydowany dumping bądź to w formie zwrotu ceł, bądź też we formie premjowania eksportu itp.! Omijanie jednak prawa przy pomocy wspomnianych zabiegów służy tylko do łagodzenia skutków kurczenia się pojemności rynków odbiorczych, a co zatem idzie, upadku cen i ograniczenia produkcji. Jest to więc pewnego rodzaju warstwa łagodząca refleksje przesunięć na rynkach światowych w odniesieniu do produkcji rolnej danego kraju. Jak powiedziałem, jest to warstwa łagodząca, ale niestety nie izolująca. Warstwa ta jest tem grubszą, im poważniejsze są zasoby, któremi dane państwo rozporządza dla utrymania chociażby ograniczonych zdolności ekspansywnych swej produkcji rolnej. Gdy jednak w dobie ogólnej depresji na światowych rynkach zbożowych, przy kształtowaniu się cen poniżej poziomu opłacalności kosztów własnych wytwórcy, — Państwo stanie w obliczu konieczności wyzbycia się ilości zboża przekraczającej jego siły finansowe w zakresie dumpingowania eksportu, to — nastąpić musi przerwanie dotychczas skutecznego działania warstwy łagodzącej. Obawiam się więc, że gdyby nawet (co jak aznaczyłem wyżej nie wydaje się możliwem) ceny za nawozy zostały dostosowane do siły nabywczej zbóż z przed 4 lat, to skutej finansowy dla naszej produkcji rolnej nie byłby tak dobroczynny, jakby się to pozornie wydawać mogło. O ile jednak forsowanie coute que coute produkcji zbożowej w Polsce wydawałaby się na tle aktualnej sytuacji światowej zabiegiem mniej celowym, ze względu na nasze możliwości skarbowe, — to nastawienie się na linję najmniejszego oporu byłoby jeszcze niebezpieczniejszem! Wystrzegać się musimy przy rozważaniu tej kwestji wszelkiego radykalizmu. Mam wrażenie, że linją, którą musimy obrać, jest utrzymanie sprawności produkcyjnej naszego rolnictwa na takim poziomie, aby ewentualna „prosperity", została nas pod bronią, to znaczy, abyśmy: 1) przetrwali niepomyślny okres, nie tracąc rynków odbiorczych, 2) zachowali zasoby pokarmowe w glebie, a nasze gospodarstwa w takim porządku, aby wydatne zwiększenie produkcji nie nastręczało konieczności mozolnego odrabiania utraty zdolności ekspansyjnej. Zadecyduje o tem szereg czynników. Niewątpliwie jednak główną rolę, jeżeli chodzi o Zachodnią Polskę, odegra odpowiednie ustosunkowanie się w okresie kryzysu do nawożenia pomocniczego. Trudno ustalić, jakie jest w danym wypadku le stricte nécessaire dawek nawozów sztucznych. W każdym niemal warsztacie kwestja ta musi być odmiennie traktowaną. Pewnem jest jedno, że jeżeli chodzi o całość rolnictwa wielkopolskiego, to obecne użycie nawozów pomocniczych jest znacznie niższem od tej ilości, która wydaje się konieczną dla utrzymania produkcji rolnej w „pogotowiu mobilizacyjnem"!

Po tej małej degresji przechodzę do rozważenia trzeciej ewentualności: — interwencji zewnętrznej.

Wybitne osłabienie finansowe większości gospodarstw rolnych w Zachodniej Polsce czyni iluzorycznem nie tylko dalsze powiększenie obecnej konsumcji nawozów pomocniczych, lecz, jak to uprzednio już zaznaczyłem, stawia pod znakiem zapytania możliwość utrzymania konsumcji dotychczasowej. Coraz jaśniejszem się staje, że utrzymać dotychczasowy poziom produkcji mogą tylko zarządzenia zdecydowane, o których w poprzednim numerze wspominał p. Gutsche i których wobec tego powtarzać nie będę. Gdyby jednak rozstrzygnięcie zagadnień polityki ubezpieczeń społecznych, kontraktów taryfowych, reformy podatkowej, reformy ustawodawstwa agrarnego, a przedewszystkiem kwestji zadłużenia rolnictwa i obniżenia stopy procentowej, — nie zostało w myśl postulatów rolnictwa przeprowadzone, to w takim razie kwestja nawożenia pomocniczego musiałaby zostać potraktowaną przez

czynniki miarodajne w sposób specjalny. Aczkolwiek zachodzi, zdaniem moim, ścisłe iunctim pomiędzy konsumcją nawozów pomocniczych, a wyżej wymienionemi zagadnieniami, które tworzą właściwe ramy dla wytwórczości wiejskiej, to w wypadku ich odrzucenia, pewnem jest, że nieuniknionem będzie zastosowanie zdecydowanej pomocy Państwa przy zakupie nawozów przez rolników. Pomoc ta musiałaby się wyrazić w formie udzielania bezprocentowego kredytu na zakup nawozów. Termin regulowania kredytów nawozowych musiałby zostać rozstrzygnięty na okres od 12—18, lub nawet 20 miesięcy, przyczem pierwszą ratę można byłoby ściągać dopiero po 12 miesiącach. Jasnem jest, że procedura gwarancyjna miałaby też ulec zasadniczej reformie. O żyrach sąsiedzkich, lub gwarancjach instytucyj handlowych nie może być w danym wypadku mowy. Sądzę więc, że należałoby tym kredytom nadać formę uprzywilejowaną, traktując je narówni z podatkami. Wyda się to może środkiem zanadto bohaterskim; pozwolę sobie jednak dla ilustracji przytoczyć nową formę gwarancji żądanych w pewnych wypadkach przy zakupach nawozów pomocniczych. Dostawca nawozów bierze tytułem gwarancji w dzierżawę określony obszar uprawny. Zasiewy są w danym wypadku swego rodzaju kaucją, a należność jest regulowaną po zebraniu i wymłóceniu plonu, co następuje za uprzednią zgodą dostawcy nawozów sztucznych. Przytoczony wypadek nie jest odosobniony. Wskazuje on zdaniem moim po 1) na zdecydowaną chęć rolników używania nawozów sztucznych, po 2) na trudności, z któremi się w danym wypadku spotykają!

Rzecz jasna, że będzie zachodzić kwestja, czy wszystkie warsztaty rolne będą mogły korzystać z naszkicowanego wyżej systemu kredytowania zakupów nawozów pomocniczych? Obawiam się, że niestety dałoby się to zastosować wobec bardzo nielicznych gospodarstw rolnych. Zrozumiałem jest, że państwowe banki, któreby akcję rozprowadzania tych kredytów przejęły, musiałyby wobec wykluczenia systemu specjalnej gwarancji i żyrowania, opierać się na jakiemś kryterjum przy ocenie finansowej pewności danej operacji. Gwarancje takie udzielić może jedynie stosowanie zasady elizyzmu!

Już przy zapoczątkowaniu akcji ratowniczej przez organizacje rolnicze stało się jasnem, że kryzys przeprowadził zróżniczkowanie gospodarstw w zależności od ich stanu finansowego na trzy kategorje: 1) warsztaty mocne, 2) warsztaty chwiejące się , 3) warsztaty beznadziejne. W zależności od tego, w ktrej ze wspomnianych kategoryj dany warsztat się znajdował, akcja ratownicza odnosiła skutek, lub zawodziła. Pod tym względem, pomimo szczupłych dotychczasowych sukcesów akcji ratowniczej, rozporządzamy już pewnym zasobem praktycznych wskazówek, które stwierdzają zupełną bezprzedmiotowość wszelkich poczynań zmierzających do utrzymania warsztatów kategorji trzeciej. Ratować należy tylko tych, którzy dadzą się jeszcze uratować. Trzeba więc stosować inaczej mówiąc elityzm ratowniczy. To samo przy kredytowaniu nawozów pomocniczych na zasadach wyżej przezemnie podanych. Co do kategorji pierwszej, to informacje bankowe wystarczą w zupełności. Co do kategorji drugiej, — niestety dość licznej, to przypuszczam, że koniecznością się stanie w danym wypadku, jak i w innych kwestjach związanych z racjonalnie pojętą akcją ratowniczą, — oparcie się o komitet ratowniczy zorganizowany przy województwie. Opinja tego komitetu byłaby dodatkowym sprawdzianem istotnych możliwości finansowych danego warsztatu i jego szans na utrzymanie się w drugiej z wymienionych kategorji majątków. Ze względu na to, że miesięcznik „Nawozów sztucznych" nie jest w zasadzie polem do pogłębiania dyskusji na temat akcji ratowniczej, ograniczę się do stwierdzenia, że w ramach tej akcji zagadnienie nawozów sztucznych mogłoby znaleźć rozwiązanie, umożliwiające licznym, zachwianym, lecz w zasadzie zdrowym jeszcze warsztatom rolnym, stosowanie nawożenia pomocniczego przy równoczesnem poważnem ograniczeniu możliwości ryzyka ze strony Państwa, akcję kredytującego nawozową.

Kończąc me uwagi, które mi nastręcza obserwacja coraz to bardziej pogłębiającego się kryzysu produkcji rolnej w Wielkopolsce, podkreślę raz jeszcze z całym naciskiem, że nawożenie pomocnicze ma w nas wielkopolanach wiernych wyznawców, którzy z pewnością nie mniej od przemysłu nawozowego pożądają powrotu tych czasów, gdy się dużo sypało, dużo zbierało i dużo zarabiało.

Prof. Dr. F. K. Terlikowski.

Azot w glebach naszych.

Współczesna nauka o żywieniu się roślin i żyzności gleby naogół dość dobrze poznała zawiłe zjawiska przyrodnicze, dotyczące obiegu najważniejszych składników pokarmowych roślinnych, wnikających do nich za pośrednictwem gleby, a więc zjawiska obiegu azotu, potasu i fosforu.

Jeżeli wszakże kwestje przemian, jakim ulegają połączenia potasu lub fosforu w ich stałej wędrówce ze świata mineralnego do świata ożywionego, przedstawiają się stosunkowo prosto, to analogiczne zagadnienia obiegu i przemian w przyrodzie azotu i jego połączeń, wydają się być znacznie więcej złożonemi i kształtującemi się, w dużej mierze odrębnie.

Odrębność przemian połączeń azotowych polega zasadniczo na dominującem znaczeniu w tych zjawiskach przemian biologicznych, w odróżnieniu od procesów obiegu połączeń potasowych lub fosforowych, gdzie czynniki biologiczne występują w stopniu znacznie mniejszym.

Aby zobrazować tę zasadniczą różnicę obiegu wymienionych trzech najważniejszych składników pokarmowych roślin, wystarczy sobie uprzytomnić fakt, że całe zapasy dostępnych dla roślin połączeń potasowych lub fosforowych gleby zjawiają się w glebach ze zwietrzenia minerałów skalnych, zawierających potas lub fosfór. Źródłem potasu lub fosforu w glebie są minerały, zawierające te składniki i występujące w skałach, na których i z których rozwija się dana gleba.

Pierwszym natomiast naturalnym źródłem azotu, obecnie znajdującego się w różnych ilościach w różnych typach gleb, nie były w zasadzie połączenia mineralne istniejące w skale, a źródłem tem były w znacznej mierze procesy biologiczne, dzięki którym wolny azot atmosferyczny mógł drogą przemian mikrobiologicznych przechodzić w formę połączeń, z których w następstwie wytwarzają się połączenia azotowe dla roślin przyswajalne.

Ta osobliwość gromadzenia się i przemian połączeń azotowych w glebach powoduje w dalszym ciągu, że w ogóle zachowanie się w glebie połączeń azotowych przedstawia się nieco inaczej niż połączeń potasowych lub fosforowych.

A więc, jeśli przyswajalne dla roślin połączenia potasowe i fosforowe dostają się do gleby drogą przemian wietrzenia składników skalnych, to jasnem jest, że połączenia powyższe potasowe lub fosforowe w zasadzie rozmieszczone są w glebie dość równomiernie, poczynając od warstwy wierzchniej (ornej) do poziomów głębiej zalegających, częściowo nawet do warstw skalnych skały macierzystej tworzącej daną glebę. Przeciwnie zaś połączenia azotowe dostające się, jak widzieliśmy, w przeważnej mierze do gleby drogą procesów biologicznego wiązania azotu atmosferycznego, siłą rzeczy gromadzą się przedewszystkiem w tych poziomach gleby, gdzie wymienione procesy biologiczne zachodzić mogą, a więc prawie wyłącznie w warstwach wierzchnich gleby.

W ten sposób zarysowuje się i utrwala następujący układ składników pokarmowych gleby: połączenia azotowe zlokalizowane są prawie wyłącznie w wierzchniej, tętniącej życiem drobnoustrojów warstwie gleby — połączenia fosforowe lub potasowe znachodzą się mniejwięcej równomiernie rozłożone zarówno w warstwie wierzchniej, jak i w warstwach niżej zalegających — podglebiu i podłożu glebowem.

Fakt ten różnego sposobu powstawania i rozmieszczenia poszczególnych połączeń pokarmowych roślinnych ma w następstwie doniosłe bar-

dzo znaczenie dla gospodarki na roli, a w specjalności dla techniki nawożenia roślin.

Powoduje on, że nawożenie roślin azotem występuje jako kwestja szczególniejszego znaczenia dla utrzymania urodzajności naszych pól pod wszystkie płody ze względu na to, że poza wierzchnią warstwą, jedynie mogącą zawierać azot, rośliny nie mogą korzystać z zasobów azotowych gleby.

Jeśli wysokość urodzaju plonu warunkowaną jest składnikiem pokarmowym występującym w danej glebie w minimum, to stwierdzić można, że w przeważnej ilości naszych gleb składnikiem tym występującym w minimum, i to w minimum drastycznem, są właśnie niedostateczne ilości połączeń azotowych gleby.

Rozpatrzmy więc, jak przedstawiają się w różnych typach gleb naszego kraju stosunki zasobności, względnie niezasobności ich w poszczególne formy połączeń azotowych, mogących mieć znaczenie dla naszej na roli gospodarki, ewentualnie mogące być podstawą oznaczania potrzeb nawożenia danej gleby azotem.

Ogólny stan zasobów azotowych jakiejkolwiek gleby jest bilansem przychodu i rozchodu tych połączeń.

Poza nawożeniem, którego obecnie nie będziemy rozpatrywać, przychód związków azotowych w glebie składa się z uzyskiwania przez glebę pewnych ilości połączeń azotowych drogą procesów biologicznych, utrwalających w połączenie organiczne wolny azot atmosferyczny.

Rozróżniamy dwie zasadnicze grupy procesów biologicznych, wiążących wolny azot atmoeferyczny: z jednej strony pokaźne ilości azotu atmosferycznego mogą być wiązane w połączenia organiczne przez czynność życiową drobnoustrojów żyjących na korzeniach roślin motylkowych i wytwarzających na tych korzeniach narośla lub brodawki, z drugiej zaś strony znane są organizmy (azotobakter, amylobakter), które posiadają analogiczną zdolność asymilowania elementarnego azotu jednakowoż niezależnie, bez współudziału roślin.

Na przychód związków azotowych, poza powyższemi procesami mikrobiologicznemi, składają się pozatem niewielkie ilości połączeń azotowych dochodzące do gleby z atmosfery, gdzie formować się mogą na skutek procesów fizykochemicznych, w postaci tlenków azotu lub amonjaku, które to połączenia mogą być wprowadzane do gleby z opadami atmosferycznemi.

Otrzymane wszakże tą drogą ilości związków azotowych nie odgrywają w glebie większego znaczenia, ponieważ stanowią zaledwie parę kilogramów azotu na rok i hektar.

W rezultacie prawie wyłącznem źródłem przychodu do gleby azotu jest wiązanie azotu atmosferycznego drogą wspomnianych procesów mikrobiologicznych.

Jeślibyśmy chcieli ocenić ilości azotu wiązanego rocznie na ha przez drobnoustroje wolnożyjące w glebie (azotobakter), to trzeba mieć na uwadze, że rozwój tych organizmów wszakże zależy od szeregu czynników ograniczających ich czynność.

Z pośród nich najważniejszymi są: warunki odczynowe gleby, zapas związków organicznych potrzebnych do rozwoju tych organizmów, zawartość w środowisku już związanego azotu, oraz warunki przewiewności gleby.

Jeżeli chodzi o warunki odczynowe, to przy Ph = 6 i niżej azotobakter rozwijać się nie może. Takie stosunki odczynowe mają miejsce w wielu naszych glebach.

A więc rozwój tych drobnoustrojów i wiązanie przez nie azotu atmosferycznego możliwe jest wyłącznie w odczynie obojętnym lub alkalicznym, a wykluczone u gleb nawet stosunkowo nieznacznie tylko zakwaszonych.

Wiązanie azotu atmosferycznego przez azotobaktera zależnem jest pozatem od zawartości w danem środowisku azotu już związanego w połączenia.

Według danych zebranych przez Rippel'a przy zawartości 0.5—0.1 mg związanego azotu na 100 cm^3 roztworu ustać może asymilacja wolnego azotu przez azotobaktera.

W glebach naszych stosunki układać się mogą w ten sposób, że normalnie zawarty w nich azot często mógłby wystarczać do wstrzymania procesu wiązania wolnego azotu.

Jeśli np. ilość azotu azotanowego i amonjakalnego, jak to zobaczymy z danych dla naszych gleb, często może stanowić 1 mg azotu na 100 gr gleby, to przyjmując średnią wilgotność gleby na 20% zawartości wody, otrzymamy, że w 1 kg gleby znajdować się będzie 10 mg azotu związanego i rozpuszczonego w 200 cm^3 roztworu glebowego. A więc na 100 cm^3 roztworu wypadnie ca 5 mg azotu, a zatem ilość przewyższająca omówioną wyżej granicę cytowaną przez Rippel'a.

Według tegoż autora można w dalszym ciągu orjentować się o ewentualnych zyskach azotu atmosferycznego drogą wiązania go przez azotobaktera, uwzględniając zapasy połączeń węglowych, rozkładalnych w glebie, jako źródła koniecznego dla azotobaktera węgla.

Przyjmując, że na 1 hektarze gleby rocznie produkowanych jest ca 8.000 kg CO_2 i przyjmując, że cała ta produkcja CO_2 pochodzi z rozkładu ciał organicznych typu glukozy (a więc takich, jakie są niezbędne dla rozwoju azotobaktera), doszlibyśmy do wniosku, że rozkładające się rocznie ilości związków typu glukozy wynosiły by na ha ca 5.480 kg.

Przyjmując następnie, że na związanie przez azotobaktera jednej części azotu wolnego potrzeba ca 100 części glukozy, otrzymalibyśmy, że zapasy związków węglowych w glebie na ha powierzchni mogłyby wystarczyć na związanie najwyżej 54 kg wolnego azotu atmosferycznego, o ile by przytem cały zapas węgla był zużytkowany wyłącznie przez organizmy wiążące azot.

Rippel zauważa wszakże, że w glebach stosunek zużycia materjału węglowego do wiązania wolnego azotu może być korzystniejszym od 100 : 1, ponieważ mogą wchodzić w grę np. substancje katalizujące proces wiązania azotu.

Trzeba też mieć na uwadze, że pewnym źródłem węgla dla bakterji wiążących azot mogą być również procesy symbiozy tych drobnoustrojów z niektóremi wodorostami. Ilościowych badań wszakże w tym względzie nie posiadamy.

W każdym bądź razie Rippel uważa, że zapas materjału węglowego w glebie w wielu wypadkach może być czynnikiem wyznaczającym ilości azotu utrwalonego przez azotobaktera.

Następnym wreszcie ważnym czynnikiem ograniczającym możność rozwoju, a co za tem idzie i asymilowania azotu przez azotobaktera, jest okoliczność, że jest to organizm aerobowy, a więc czynny wyłącznie w wierzchniej warstwie glebowej.

Jak widzimy więc, sfera korzystnego dla rolnictwa działania azotobaktera jest ściśle ograniczoną omówionymi wyżej okolicznościami.

Druga grupa drobnoustrojów wiążących wolny azot atmosferyczny (amylobakter) z powodu rozleglejszej zdolności tych organizmów do życia w szerszych granicach zakwaszenia gleby, z powodu zdolności życia w warunkach anaerobiozy i aerobiozy, z powodu korzystniejszego zużycia materji węglowej przy wiązaniu azotu być może odgrywa rolę nie mniejszą w wiązaniu azotu atmosferycznego niż azotobakter. Są to wszakże okoliczności obecnie niedostatecznie jeszcze wyjaśnione i dlatego uchylające się z pod rozważań, które by nas mogy zorjentować w ilościach azotu rocznie przez te drobnoustroje asymilowanych.

Widzimy więc, rozpatrując grupę drobnoustrojów wiążących wolny azot atmosferyczny, że przeprowadzenie dokładniejszego bilansu utrwalania azotu rocznie na hektar jest niemożliwem ilościowo i, że liczby przytoczone przez niektórych autorów (Remy i Resing obliczają np. przybytek azotu przez azotobaktera dla gleb o zawartości 0.5% przyswajalnych połączeń humusowych na 50 kg N na rok i ha) nie mogą mieć ogólniejszego znaczenia danych przeciętnych.

Inaczej, bo znacznie prościej, przedstawia się sprawa obliczania bilansu wiązania azotu przez bakterje brodawkowe żyjące w symbiozie z roślinami motylkowemi.

Ilości gromadzonego przez te drobnoustroje azotu mogą być niekiedy tak znaczne, że można to stwierdzić analitycznie.

Są to organizmy znacznie wytrzymalsze na wahania odczynu podłoża (niż azotobakter), przyczem występują u tych drobnoustrojów znaczne różnice granic wytrzymałości na zakwaszenie środowiska, w zależności od gatunku rośliny motylkowej, z którą żyją one w symbiozie.

Fred i Davenport podają w tym względzie poniższe liczby graniczne:

Roślina:	Wartość krytyczna PH poniżej której ustaje rozwój drobnoustrojów
lucerna	4.9
groch	4.7
wyka	4.7
koniczyna czerwona	4.2
łubin	3.1

a więc najwięcej wrażliwe na zakwaszenie są bakterje lucerny, a najwyższe zakwaszenie znoszą bakterje łubinu, podczas gdy rozwój azotobaktera ustaje, jak to już wzmiankowano, przy odczynie Ph = 6.0.

Liczby powyższe wskazują, że wzbogacenie gleb naszych w azot, za pośrednictwem roślin motylkowych, jest zależnem od odczynu gleby w tem tylko znaczeniu, że przy poszczególnych wartościach odczynu gleby będą się nadawały do rozwoju te lub inne rośliny motylkowe. Lecz nawet nasze gleby najkwaśniejsze, przez wzrost na nich odnośnych motylkowych, mogą tą drogą uzyskiwać źródło wzbogacania się w azot.

Ilości azotu otrzymywane przez poszczególne rośliny motylkowe na jednostkę powierzchni pola zależą od ogólnego rozwoju i stanu zwarcia pokrywy roślinnej danej rośliny motylkowej. Dla orjentacji przytoczyć można liczby podawane przez Wernera o wzbogaceniu ha powierzchni w ciągu roku przez poszczególne rośliny motylkowe, zajmujące pole jako plon główny, w uwzględnieniu głębokości warstwy gleby do 25 cm.

Roślina	Roczny przyrost N w kg na ha ca
lucerna	150
esparceta	135
koniczyna czerwona	215
łubin	90
seradela	90
(jęczmień)	25

Powyższe liczby są raczej orjentacyjne.

W szczególnie korzystnych warunkach rozwoju roślin motylkowych specjalnie zasiewanych, jako tak zwany nawóz zielony, ilości asymilowanego azotu mogą przedstawiać się jeszcze wyraźniej. Schneidewind podaje, że dobre plony lucerny i koniczyny dawać mogą do 400 kg związanego azotu rocznie na 1 hektar.

Związany przez bakterje brodawkowe azot nie jest bezpośrednio przystępnym dla roślin i dopiero po przejściu procesu mineralizacji może być pobierany przez rośliny.

W każdym bądź razie, specjalnie prowadzona uprawa racjonalna roślin motylkowych dawać może rolnictwu poważne źródło zaopatrywania w azot roślin całego następnego płodozmianu, dając tą drogą, jak widzieliśmy, przychód azotu znacznie mogący przewyższać przychód azotu asymilowanego przez drobnoustroje wolno żyjące (azotobakter, amylobakter).

Rozpatrzmy obecnie, jak przedstawia się bilans strat azotu z gleby, który zachodzić może w trojaki sposób: drogą pobierania pewnych ilości azotu przez poszczególne rośliny uprawne w zbiorach tych roślin, drogą wymywania z urodzajnych warstw gleby związków azotowych łatwo rozpuszczalnych, oraz drogą strat, przez uwalnianie pewnych ilości azotu na skutek mogących zachodzić w glebach procesów biologicznych (denitrifikacja)

Powyższe trzy źródła strat azotu trudne są do ilościowego przeciętnego zobrazowania liczbowego, ponieważ, zwłaszcza procesy wymywania i ewentualnej denitrifikacji, w swem natężeniu i efekcie strat azotu zależne są od wielu ilościowo nieuchwytnych procesów glebowych.

Stąd znaczna rozbieżność liczb przytaczanych, jako ilości strat azotowych przez poszczególnych obserwujących.

W normalnie sprawnej glebie straty wynikające z procesów biologicznego uwalniania azotu wydają się małoznaczne, a w każdym razie są mniejsze od procesów wymywania, które niektórzy autorzy wyceniają na kilkadziesiąt kg. azotu na hektar i rok, w warunkach sprzyjających tym stratom.

Takie warunki w pierwszej mierze zachodzą na roli nie obsianej. Wytwarzane wtedy rozpu-

szczalne związki azotowe z zapasów azotu gleby, lub też powstające z rozkładu resztek pożniwnych, nie będąc pobierane przez rośliny, mogą ulegać wymywaniu z gleby i w ten sposób ulegają bezpośredniej stracie dla rolnika.

Ubytek pewnych ilości azotu w żniwach stosunkowo najdokładniej daje się przedstawić w formie pewnych przeciętnych liczb obliczonych na podstawie wysokości przeciętnych plonów poszczególnych roślin gospodarskich, z uwzględnieniem przeciętnej zawartości w nich azotu.

Jakkolwiek każda z wymienionych przeciętnych wielkości ulegać może i ulega dość szerokim wahaniom, mimo to możliwem jest zestawienie przybliżonego rocznego ubytku azotu przez nasze rośliny gospodarskie.

Nostitz przytacza następujące ubytki azotu z 1 ha gleby w przeciętnych plonach:

Roślina	Pobranie kg N z ha, w średnim całkowitym plonie
żyto	60
pszenica	70
owies	60
jęczmień	50
hreczka	60
rzepak	110
len	45
buraki cukrowe	150
buraki pastewne	110
ziemniaki	90
kapusta	185
siano łąkowe	90
groch	120
łubin żółty	130
koniczyna czerwona	130
lucerna	250
tytoń	100

Z tablicy tej widzimy, że zachodzi znaczna rozbieżność w wyczerpaniu gleby z azotu przez poszczególne rośliny: największy ubytek powodują rośliny okopowe, rzepak, — mniejszy zboża. Pośród zbóż rośliny o dłuższym okresie wegetacyjnym, a więc np. zboża ozime, więcej pobierają azotu od analogicznych zbóż jarych.

Tablica powyższa jest jednocześnie wskazówką, jak różnorodnie uzupełniać trzeba straty azotu, spowodowane przez żniwa poszczególnych roślin, drogą dopełniania brakującego w glebie azotu przyswajalnego przez racjonalne nawożenie.

Na skutek przedstawionych powyżej źródeł przychodu i źródeł strat połączeń azotowych ustala się w każdym poszczególnym typie gleb pewien zasób tych połączeń, który zwykle wyrażamy procentową zawartością ogólnego azotu w danym typie glebowym.

Zachowanie w glebach tego zapasu azotu na pewien dłuższy okres uwarunkowane jest tem, że w przeważnej części składać się na niego będą stosunkowo trudno rozkładalne połączenia organiczne glebowe, wchodzące w kategorję tak zwanych związków próchnicznych.

Nieznaczna tylko ilość azotu glebowego może przechodzić w formę połączeń ruchliwych, ulegających procesom wymycia, pobrania przez drobnoustroje i t. d.

W ten sposób całość azotu gleby składa się z zapasu azotu mało ruchliwego, który przez dłuższy okres może pozostawać mniejwięcej stałym i charakteryzującym daną glebę, oraz z drobnych ilości połączeń azotowych czynnych, stanowiących aktualny odżywczy kapitał gleby.

Jak wiemy z obserwacji codziennego życia nie istnieją u nas — poza będącemi w uprawie glebami torfowiskowemi — gleby, które by jaskrawo nie wykazywały braku azotu pobieralnego przez rośliny, mimo stosunkowo niekiedy dość znacznej w nich procentowej zawartości całkowitego azotu. Stoi to, jak widzieliśmy w związku z tem, że tylko azot nieczynny (próchniczny) może się w glebie nagromadzać, a wszelkie przechodzenie tych form azotu w rozpuszczalne połączenia czynne powodować będzie szybkie jego znikanie z gleby, na skutek omówionych powyżej przyczyn strat.

Dochodzimy przeto do wniosku, że rolnik nie może orjentować się w potrzebach nawożenia gleby azotem na podstawie przeprowadzenia analizy chemicznej danej gleby, jak to, z pewnemi zastrzeżeniami, możliwem bywa przy oznaczaniu potrzeb nawożenia gleb pozostałymi składnikami odżywczymi.

Wogóle powiedzieć można, że do chwili obecnej oznaczanie potrzeb nawożenia gleb azotem

najmniej zostało uskutecznionem, i to zarówno metodami chemicznemi, jak i metodami biologicznemi.

Fakt ten wszakże o tyle ma mniejsze znaczenie dla praktyki rolniczej, że, jak już podnosiliśmy, u nas niema gleb, które by silnie nie reagowały na doprowadzony w postaci nawozów azot dodatkowy.

Czerpanie przez rośliny z zapasów azotu glebowego, w miarę uruchamiania jego i przechodzenia w formę przyswajalną, jest z tego powodu niedostatecznem do wyprodukowania wysokich plonów, ponieważ przemiany te zachodzą bardzo powoli. Polegają one na zjawiskach rozkładu substancyj próchniczych, głównie przez czynniki biologiczne, przyczem w nieznacznej mierze powstają przyswajalne dla roślin połączenia azotowe: sole amonowe i azotany.

O bardzo nieznacznej szybkości tych przemian azotowych przekonać nas może doświadczenie, w którem stosowano, jako źródło azotu dla szeregu roślin uprawnych, warstwy próchniczne gleby, umieszczone w warunkach korzystnego rozkładu substancji organicznej.

König znalazł np. następujące ilości pobranego w takiem doświadczeniu przez rośliny azotu, a więc azotu, który uległ uruchomieniu z zapasu związków próchnicznych.

Ze 100 części azotu zawartego w postaci związków próchnicznych	Rośliny pobrały azotu w % od całkowitej jego ilości			
	Jęczmień	Owies	Ziemniaki	Żyto
Gleby piasczystej	1.43	1.85	1.86	1.07
Gleby piascz.-gliniastej	1.96	4.52	4.27	2.70
Gleby gliniastej	1.35	1.98	2.46	1.26
Gleby wapiennej	1.38	1.92	2.36	0.97

a więc ilości pobranego azotu z całkowitego zapasu azotu glebowego wahały się dla różnych roślin około 1.5—2%; w wyjątkowym razie około 4%, podczas kiedy główna część azotu próchnicznego pozostała dla roślin nieprzystępną.

Tem, że proces uruchomiania, czyli mineralizacji połączeń próchnicznych glebowych zachodzi tak powoli, tłomaczy się fakt, że nawet najbogatsze w połączenia próchniczne gleby nasze, a więc czarnoziemy stepowe Wołynia i Podola, próchniczne gleby rędzinowe Lubelszczyzny i południowo-wschodnich granic kraju, nasze zasobne w głębokie warstwy próchniczne gleby czarnych ziem kujawskich, nawet te najzasobniejsze w azot próchniczny gleby — silnie reagują na nawożenie azotem, którego brak w nich w formie bezpośrednio dla roślin przystępnej.

Brak ten azotu tem drastyczniej występuje w uboższych w związki próchniczne naszych glebach, jak w bardzo rozpowszechnionych w kraju glebach różnych odmian bielicowych, u których można stwierdzić niedostatek azotu prawie na każdem polu.

Jest więc rzeczą samą przez się zrozumiałą, że brak azotu jeszcze wybitniej i tem wybitniej występować będzie, im gleby nasze, co jest u nas zjawiskiem dość zwykłem, przez niedostateczne nawożenie będziemy wyczerpywać i niszczyć w nich nikłe zapasy naturalnych związków próchniczno-azotowych.

Poniżej przytaczamy szereg oznaczeń poszczególnych połączeń azotowych w najważniejszych typach gleb naszych, celem zorjentowania, jakie ogólne zapasy azotu w glebach naszych posiadamy, oraz celem zobrazowania, jakie ilości związków azotowych dla roślin przyswajalnych znajdować się mogą w tychże glebach.

Zestawienie obejmuje wyniki szeregu analiz gleb naszych, należących do typu czarnoziemów stepowych, rędzin, gleb kujawskich, oraz bielic pomorskich, na zawartość z nich azotu całkowitego, azotu azotanów oraz azotu soli amonowych.

Pomorze — bielice gliniaste

Gleba	% azotu całk.	*mg N w 100 gr. gleby* azotanów	soli amonow.
1.	0.11	0.4	0.6
2.	0.09	0.4	0.7
3.	0.12	0.4	1.0
4.	0.08	0.4	0.9
5.	0,15	0,2	0,9
6.	0.14	0.4	0.6
7.	0.14	0.4	1.2
8.	0.11	0.4	0.8
9.	0.11	0.3	2.7
10.	0.11	0.4	2.9

Widzimy, że u gliniastych bielic pomorskich zawartość całkowitego azotu waha się około 0.12%

Podpada następnie stała wyższa zawartość azotu amonjakalnego od azotu azotanów. Zawartości tych dwu ostatnich połączeń są, jak widzimy, znikomo małe w porównaniu z całkowitą zasobnością gleb tego typu w azot.

Z koleji zwracamy uwagę, że wahania w zawartości azotanów są znacznie mniejsze (0.3—0.4 mg) w porównaniu z wahaniami zawartości soli amonowych (0.6—2.9 mg N na 100 gr. gleby).

Podajemy następnie dwie analizy gleb czarnoziemnych kujawskich:

Gleba	% azotu całk.	*mg N w 100 gr. gleby* azotanów	soli amonow.
1.	0.14	0.8	1.3
2.	0.20	0.6	1.6

oraz kilka oznaczeń dla gleb typu rędzin, czyli borowin (gleby próchniczne, nawapienne).

Borowiny

1.	0.19	0.9	0.4
2.	0.23	0.7	1.0
3.	0.25	0.9	1.2
4.	0.19	0.9	1.1
5.	0.20	0.7	0.07
6.	0.17	0.4	2.7
7.	0.25	2.8	4.8

Z zestawienia liczb uzyskanych dla gleb rędzinowych wynika, że są one znacznie zasobniejsze w połączenia humusowe aniżeli bielice.

Procent całkowitego azotu waha się około 0.2%.

Podobnie jak w wypadku gleb poprzednio omówionych bielicowych, występuje i tutaj przewaga azotu amonjakalnego nad azotem azotanów, przyczem u rędzin zasadniczo zawartość azotanów wyższą jest niż u bielic.

Czarnoziemy stepowe

Gleba	% azotu całk.	*mg N w 100 gr. gleby* azotanów	soli amonow.
1.	0.24	0.6	0.9
2.	0.25	0.1	0.7
3.	0.36	1.0	0.8
4.	0.37	0.4	1.4
5.	0.24	2.4	1.6
6.	0.30	1.2	1.0
7.	0.20	0.9	1.2
8.	0.25	1.0	1.1
9.	0.19	0.5	0.9
10.	0.18	0.7	0.3
11.	0.20	1.1	0.7
12.	0.24	1.1	1.8
13.	0.21	1.0	1.1
14.	0.24	0.9	1.5
15.	0.22	1.0	0.4
16.	0.08	0.6	0.1
17.	0.20	0.9	1.1
18.	0.26	1.3	1.2
19.	0.19	1.0	1.2
20.	0.24	1.1	0.5
21.	0.24	0.9	1.1
22.	0.20	0.9	0.7
23.	0.22	0.9	1.1
24.	0.10	0.7	0.8
25.	0.17	1.1	0.5
26.	0.26	0.4	1.6
27.	0.26	0.5	1.3
28.	0.25	0.4	1.0
29.	0.25	0.5	1.4
30.	0.18	1.3	1.8
31.	0.19	1.8	2.5

Rozpatrując liczby charakteryzujące gleby czarnoziemne, widzimy przedewszystkiem, że procent azotu u tych gleb jest najwyższy, przeważnie powyżej 0.2%, a dochodzi do 0.36.

Nie obserwujemy już tutaj przewagi soli amonowych nad azotanami, a w niektórych wypadkach przeważa nawet zawartość azotanow — przy ogólnej znaczniejszej ilości tych połączeń azotowych, w porównaniu z bielicami (ca 0.4 mg), lub borowinami (ca 0.8 mg).

Jak widzimy z przytoczonych liczb procentowa zawartość azotu całkowitego w typie gleb bielicowych wahała się około 0.1%; w typie rędzin około 0.2%, oraz w typie czarnoziemów stepowych powyżej 0,2%.

Można również zaobserwować pewną przeciętną równoległość, zachodzącą pomiędzy poszczególnymi typami glebowemi, a zawartością w nich azotu całkowitego i azotu azotanów: w miarę wzrostu procentu N w typach gleb, w kolejności: bielica - rędzina - czarnoziem, wrasta również w tym samym porządku zawartość azotanów. Przyczem zauważymy, że podane ilości azotu azotanów i soli amonowych odpowiadają zawartości ich w okresie największej ich produkcji, podczas miesięcy letnich, kiedy pobrano próbki do analiz.

Zauważyć następnie winniśmy, że sama procentowa zawartość N nie obrazuje nam jeszcze dostatecznie zasobów N całkowitego, względnie jego form w glebach różnego typu z racji różnej miąższości warstwy humusowej poszczególnych typów glebowych, co szematycznie przedstawić możemy w sposób poniższy, zaznaczając barwą czarną zmiany warstwy próchnicznej w poszczególnych typach glebowych z uwzględnieniem jak ta warstwa zmienia się w obrębie każdego typu i w zależności od ukształtowania terenu.

BIELICA



Cienka na wzgórzu warstwa humusowa zwiększa swą miąższość ze spadkiem terenu. Stopniowe przejście poziomu humusowego w poziom bezhumusowy. Średnia miąższość poziomu humusowego ca 20 do 25 cm.

Warunki krążenia azotu korzystniejsze na zboczach.

Straty azotu przez wymywanie, poniżej poziomu próchnicznego zachodzą stopniowo.

RĘDZINA



Na szczycie warstwa humusowa najcieńsza, względnie może być zupełnie zmyta; ze spadkiem miąższość wzrasta. Przejście poziomu humusowego w bezhumusowy dość ostro zaznaczone. Średnia miąższość poziomu humusowego 15 do 20 cm na wzniesieniach; warunki krążenia azotu jak u bielicy, z tem, że straty azotowe w poziomach bezpróchnicznych są dość szybkie z powodu dużej przepuszczalności podglebia.

CZARNOZIEM



Warstwa humusowa zwykle na miejscu wyższem o wiele większa niż w miejscach niższych. Łagodne zanikanie poziomu próchnicznego, średnia miąższość warstwy humusowej ca 40 cm.

Warunki krążenia azotu i jego straty równomierne w całym przekroju.

Z powyższego zestawienia wynika, że w typie czarnoziemnym zapasy ogólnego azotu są najwyższe, zarówno z powodu wysokiej procentowej zawartości tego składnika w warstwie próchnicznej, jak i z racji znacznej miąższości tej warstwy, w porównaniu z analogicznemi poziomami gleb bielicowych lub rędzinnych.

Zauważyć dalej należy, że ilości azotanów w poziomie próchnicznym każdej gleby nieco malały od powierzchni gleby ku dołowi na korzyść zwiększających się w tych warunkach ilości soli amonowych. U gleb mogących być kwaśnemi, np. bielic, zjawisko to zachodzić może zwłaszcza wyraźnie, ponieważ istnieją obserwacje, wskazujące, że sole amonowe w warunkach gorszej aeracji, właściwej warstwom niżej leżącym, mogą ulegać łatwiejszemu powstawaniu i gromadzeniu się niż azotany wymagające odczynu zbliżonego do obojętnego lub alkalicznego, oraz dobrej przewiewności gleby.

W każdym bądź razie, jak możemy obliczyć z powyżej przytoczonych liczb, zapasy azotanów i soli amonowych w glebach naszych są niewielkie za wyjątkiem znanych ze swej żyzności czarnoziemów stepowych.

Przeważna wszakże ilość gleb naszego kraju należy do typu bielic, w których zawartość azotanów i soli amonowych jest nieznaczną.

Przyjmując za podstawę obliczenia liczby podane w powyżej przytoczonej tablicy widzimy, że przy zawartości azotu 0.4 mg na 100 gr gleby zapas azotu azotonowego na hektar powierzchni wynosiłby ca 12 kg, łącznie więc z azotem soli amonowych I hektar roli przeważnej ilości naszych gleb mógłby zawierać w momencie korzystnego przebiegu procesu amonifikacji i nitryfikacji (lato) około 25 kg azotu na I ha, w przeliczeniu na warstwę ziemi 20 cm grubości, co odpowiadałoby stężeniu azotu w roztworze glebowym, przy średniej wilgotności 20% wody w glebie ca 2—4 mg azotu rozpuszczalnego w 100 cm^3 roztworu glebowego.

Liczby obliczone powyżej nie przesądzają bynajmniej, że w miarę zużywania tych ilości z roztworu przez rośliny, drobnoustroje, procesy wymywania, procesy chłonienia itp. mogą ulec uruchomianiu z ogólnej ilości zapasu azotu Przeciwnie, spodziewać się trzeba, że regeneracja nie może zachodzić i nie zachodzi w stopniu, któryby przywracał stężenie rozpuszczalnego azotu w glebie.

W przyrodzie warunki układają się właśnie w ten sposób, że dają w rezultacie silnie zaznaczony deficyt zapasu przyswajalnego dla roślin azotu.

Gdy uwzględnimy ciągle zachodzące w glebie straty azotu, to przyjdziemy do wniosku, że ani procesy asynulacji wolnego azotu, ani procesy mineralizacji azotu próchnicznego, nawet w warunkach nader korzystnych, — nie będą w stanie wyprodukować takiej ilości przyswajalnego azotu, która pokryłaby wymienione straty, a nawet utworzyłaby nadwyżkę w wysokości 15—30 kg m. na ha.

I dlatego też, o ile drogą odpowiedniej mechanicznej uprawy możemy w glebie w poważnym stopniu spowodować uprzystępnienie potasu lub fosforu z zapasów podglebia lub podłoża, to zabieg powyższy w stopniu znacznie mniejszym wpływać może na oszczędniejsze nawożenie azotem, które we wszystkich warunkach naszych gleb jest niezbędnem, ponieważ z wszystkich składników pokarmowych glebowych azot, jak widzieliśmy, znajduje się w decydującem minimum.

J. Diffenbach i B. Krzywicki.

Wyniki doświadczeń nad wartością kombinowanego nawożenia azotowego (amonowego i saletrzanego) przeprowadzonych przez Pole Doświadczalne Pomorskiej Izby Rolniczej w Dźwierznie w 1931 r. pod buraki cukrowe.

Zakład Doświadczalny P. I. R. w Dźwierznie, poza doświadczeniami na stałem polu doświadczalnem, prowadzi od szeregu lat wśród okolicznych rolników akcję doświadczeń zbiorowych, która cieszy się wielkiem zainteresowaniem tutejszych rolników. Wśród tych doświadczeń, dominujące miejsce, ze względu na buraczany typ gleb okolicznych, zajmuje dział doświadczeń z burakami cukrowemi. W roku bieżącym, w porozumieniu i przy pomocy Państwowej Fabryki Związków Azotowych w Chorzowie, przeprowadzono cykl doświadczeń mających na celu zbadać wartość różnie kombinowanego (amonowego i saletrzanego) nawożenia azotowego pod buraki cukrowe. Nadmienić musimy, że są to doświadczenia jednoroczne, a więc nieuprawniające do wyciągania zupełnie pewnych wniosków. Niemniej jednak doświadczenia te zasługują na omówienie, zwłaszcza, że otrzymane wyniki są ze sobą naogół zgodne.

Na wstępie pozwalamy sobie podać przebieg czynników atmosferycznych w okresie wegetacyj-

nym. Podkreślić należy, że dane meteorologiczne, podane poniżej, dotyczą stacji meteorologicznej II rzędu, należącej do sieci Państwowego Instytutu Meteorologicznego, a prowadzonej przy Zakładzie Doświadczalnym w Dźwierznie, doświadczenia zaś przeprowadzono w promieniu 3—6 klm. od Dźwierzna. Ponieważ danych meteorologicznych z miejscowości, w których doświadczenia te prowadzono, niestety nie posiadamy, zmuszeni jesteśmy korzystać z danych dźwierznieńskich. Sądzimy, że mała odległość punktów doświadczalnych od Dźwierzna uprawnia nas do posługiwania się temi danemi.

Rok 1931 pod względem atmosferycznym przedstawiał się następująco:

Marzec był miesiącem bardzo chłodnym, zwłaszcza w pierwszych dwu dekadach, w których to minimum w niektórych dniach dochodziło nawet do — 15° C, temperatura średnia dzienna utrzymywała się również poniżej 0° C; w trzeciej dekadzie nastąpiło niewielkie ocieplenie się, jednakże głównie w godzinach południowych. Średnia miesięczna t° za kwiecień była niższa, niż przeciętna za ostatnie pięciolecie. Pokrywa śnieżna znikła 15 marca.

Pierwsza dekada *kwietnia* była nawet nieco chłodniejszą, niż ostatnia dekada marca. Dopiero w następnych dwu dekadach ociepliło się, przymrozki nocne, dość częste jeszcze w drugiej dekadzie, nie występowały już w trzeciej dekadzie. Średnia miesięczna t° za kwiecień była niższą, niż przeciętna za ostatnie pięciolecie. Opadów kwiecień miał naogół ilość wystarczającą, wcale nie różniącą się od przeciętnej pięciolecia. *Taki stan pogody sprawił, że pierwszą robotę w polu, jaką* jest włóka, *można było rozpocząć dopiero 8-go kwietnia, pierwsze siewy buraków* w niektórych gospodarstwach w okolicy *przypadły na okres od 5 do 10 maja.*

Naturalnie, że *tak opóźnione siewy nie pozostały bez wpływu na plony buraków.*

Po chłodnym kwietniu nadszedł bardzo ciepły maj, który bardzo dodatnio wpłynął na wegetację i w wysokim stopniu wyrównał straty wywołane przez niesprzyjające warunki w miesiącach ubiegłych. Opadów maj zasadniczo miał ilość wystarczającą, lecz nienormalnie rozłożoną. Dwa b. ulewne deszcze (dn. 19. V. — 32 mm i 21 — 23 mm) niekorzystnie wpłynęły na strukturę gleby, ponieważ gleby tutejsze z natury swej są zlewne i łatwo zeskorupiające się. *Czerwiec* był miesiącem bardzo ciepłym, o średniej miesięcznej t° wyższej o 0.3° C od takiejże t° za pięciolecie, obfitującym w opady atmosferyczne, lecz również b. nierównomiernie rozłożone (z ulewnemi deszczami dnia 18. VI. — 34 mm i 24. VI.—30 mm).

Lipiec był cieplejszym od czerwca, nie odbiegł jednak od średniej pięciolecia; opadów miał o 13 mm więcej ponad ilość normalną.

Sierpień średnią t° miesięczną miał normalną, opadów zaś więcej o 23 mm od przeciętnej pięciolecia.

Wrzesień i październik opadów miały ilość normalną, natomiast średnia t° miesięczna tych miesięcy była niższą, niż w ostatniem pięcioleciu.

Przebieg czynników atmosferycznych czerwca, lipca i sierpnia wpłynął naogół dodatnio na rozwój buraka cukrowego, zamało jednak było insolacji słonecznej.

W ostatecznym wyniku plony buraków cukrowych w naszej okolicy były niższe od 12 do 25% i nawet więcej, niż w roku ubiegłym.

Omawiane doświadczenia z burakami cukrowemi założone zostały w następujących punktach:

1. wieś Mlewo, pow. Wąbrzeskiego, u p. Kamińskiego;
2. maj. Zalesie, pow. Toruń, u p. Mellina;
3. maj. Zalesie, pow. Toruń, u p. Mellina;
4. maj. Pluskowęsy, pow. Toruń, u hr. Kalksteina;
5. maj. Pluskowęsy, pow. Toruń, u hr. Kalksteina;
6. maj. Strużal, pow. Toruń, u p. Siudowskiego.

Wielkość poletek we wszystkich doświadczeniach była ½ arowa, czterokrotnie powtórzone, z wzorcem co czwarte poletko.

Doświadczenia przeprowadzono wg. następującego schematu:

Wzorzec: — **P K + 22.5 kg N w wapnamonie** danym w 1 dawce przed siewem **i 22.5 kg na ha**

w **saletrze chilijskiej** danej w 1 dawce po przerywce.

1. **P + K** (48 kr P_2O_5 + 80 kg K_2O na ha).
2. **P K + 45 kg N na ha w saletrze chilijskiej** w dwu dawkach: 1/3 przed siewem i 2/3 po przerywce.
3. **P K + 22.5 kg N w wapnamonie** danym w 1 dawce przed siewem **i 22.5 kg na ha w saletrzaku** danym w 1 dawce po przerywce.
4. **P K + 22.5 kg w wapnamonie** danym w 1 dawce przed siewem **i 22.5 kg na ha w nitrofosie** danym w 1 dawce po przerywce.
5. **P K + 22.5 kg N w wapnamonie** danym w 1 dawce przed siewem i **22.5 kg na ha w saletrze wapniowej** danej w 1 dawce po przerywce.
6. **P K + 22.5 kg N w azotniaku** danym w 1 dawce przed siewem i **22.5 kg na ha chilijskiej** danej w 1 dawce po przerywce.

Ilość wysiewu i % poszczególnych nawozów przedstawiały się następująco w kg. na ha:

80	kg K_2O	jako	365	kg	soli potasowej	21.93%
48	„ P_2O_5	„	306	„	superfosfatu	15.67%
45	„ N	„	282	„	saletry chilijskiej	15.96%
22.5	„ N	„	141.4	„	wapnamonu	15.91%
22.5	„ N	„	142.2	„	saletrzaku	15.83%
22.5	„ N	„	146.8	„	nitrofosu	15.33%
22.5	„ N	„	146.0	„	saletry wapniowej	15.41%
22.5	„ N	„	104.2	„	azotniaku pylistego	21.59%

Dane dotyczące warunków glebowych przedplonowych, siewu i t. p. podajemy w zestawieniu tabelarycznem w tablicy I.

W uzupełnienie tablicy I-ej podajemy poniżej szczegółowe dane, dotyczące przedplonów oraz uprawy mechanicznej w odniesieniu do poszczególnych punktów doświadczalnych.

1. *MLEWO — P. KAMIŃSKI.*

Przedplon: w 1929/30 — żyto ozime na oborniku w stosunku ca. 200 q na ha, 1928/29 — koniczyna biała, w 1927/28 — jęczmień. Obornik pod buraki dany wczesną jtesienią w stosunku ca 300 q ha.

Uprawa: podorywka z przykryciem obornika na 3—4", włóka, brony, orka przedzimowa na 11" w końcu października, włóka, 8. IV, brony 24. IV, kultywator i brony 28. IV.

Siew nawozów sztucznych — fosforowych, potasowych i pierwszej części azotowych 28. IV, resztę nawozów azotowych pogłównie wysiano 1. VI. *Siew* buraków cukrowych

Tablica 1.

L. p.	Miejscowość	Powiat	Gleba	Podglebie	Przedplon	Daty siewu nawozów sztucznych	Daty siewu buraków	Wschody	Zbiór	Odczyn gleby PH.
1	Mlewo	Wąbrzeźno	piasczysto-gliniasta	piasczyste	żyto ozime	28. IV. i 1 VI.	30. IV.	10. V.	16. X.	5. 6. — 6. 5.
2	Majętność Zalesie „a"	Toruń	c. glina	gliniaste	pszenica oz.	5. V. i 19. VI.	7. V.	18. V.	16. 17. X.	6. 8. — 7. 3.
3	Majętność Zalesie „b"	„	gliniasto-piasczysta	gliniasto-piasczyste	„	5. V. i 19. VI.	9. V.	19. V.	15. 16. X.	6. 9. — 7. 3.
4	Majętność Pluskowęsy „a" . .	„	„	gliniasto-piasczyste	„	6. V. i 12. VI.	7. V.	17. V.	12. 13. X	6. 6. — 7. 3.
5	Majętność Pluskowęsy „b" . .	„	„	piasczyste	„	9. V. i 12. VI.	9. V.	20. V.	15. X	5. 0. — 5. 3.
6	Maj. Strużal . . .	„	„	gliniasto-piasczyste	„	8. V. i 20. VI	11. V.	23. V.	10. X.	6. 5. — 7. 4.

30. IV, w stosunku 30 kg na ha, przy rozstawie rzędów co 42 cm. *Wschody* dość różne — 10. V. *Pielęgnacja:* szarówka 15. V, przecinka 26. V, przerywka i gaca 28. i 29. V, opielacz 2. i 16. VI, graca 5. VI. *Zbiór* 15. VI.

2. *MAJ. ZALESIE — P. MELLIN.*

Przedplon: w 1929/30 — pszenica ozima na 200 kg tomasyny, 200 kg soli potasowej i 150 kg nitrofosu na ha, w 1928/29 — groch na 1200 kg wapna palonego mielonego, w 1927/28 — buraki cukrowe na ca 300 q obornika, 200 kg superfosfatu, 200 kg soli potasowej, 200 kg azotniaku i 150 kg saletry chilijskiej na ha.

Uprawa: podorywka z przykryciem obornika na 3—4" — 16. VIII, orka przedzimowa na 12" — 19. IX, włóka 20. IV, kultywator i brony 28. IV. *Siew* nawozów sztucznych — fosforowych, potasowych i pierwszej części azotowych 5. V; resztę nawozów azotowych wysiano pogłównie 19. VI. *Siew* buraków cukrowych 7. V, w stosunku 30 kg na ha, przy rozstawie rzędów co 42 cm.

Wschody d. równe 18. V. *Pielęgnacja: wał* gładki 23. V, szarówka 27. V, przecinka i przerywka 29. V, graca 13. VI i 10. VII, opielacz 30. V, 8, 17, 23 i 30. VI oraz 3 i 9 VII. *Zbiór* 16 i 17. X.

3. *MAJ. ZALESIE — P. MELLIN.*

Przedplon: w 1929/30 — pszenica ozima na 300 q obornika, 100 kg tomasyny, 100 kg soli potasowej i 100 kg azotniaku, w 1928/29 ziemniaki (po wymarzłej pszenicy) na 250 q obornika i 100 kg azotniaku, w 1927/28 koniczyna 2 letnia mieszana.

Uprawa: podorywka 21. VIII na 3—4", brony 26. VIII, orka przedzimowa do 12" — 26. IX, na wiosnę włóka, kultywator, brony 7. V. *Siew* nawozów sztucznych fosforowych, potasowych i pierwszej części nawozów azotowych 5. V, resztę nawozów azotowych wysiano pogłównie 19. VI wg. kombinacji. *Siew* buraków cukrowych 9. V, w stosunku 30 kg na ha, przy rozstawie rzędów ca 42 cm.

Wschody d. równe 19. V. *Pielęgnacja:* szarówka 1. VI, przecinka — 6. VI, przerywka i graca 8. VI, opielacz — 3, 16 i 26. VI, 2, 6 i 11 VII, graca 3. VII. *Zbiór* 15 i 16. X.

4. *MAJ. PLUSKOWĘSY — HR. KALKSTEIN.*

Przedplon: w 1929/30 — pszenica ozima na oborniku ca 200 q, w 1928/29 koniczyna mieszana, w 1927/28 — pszenica ozima na 200 kg tomasyny, 200 kg soli potasowej i 150 kg azotniaku na ha.

Uprawa: po sprzęcie pszenicy ozimej podorywka i brony, orka przedzimowa pługiem parowym do 12" w końcu września, na wiosnę brony i włóka 20. IV, kultywator, włóka 6. V, brony, wał 7. V. *Siew* nawozów sztucznych fosforowych, potasowych i pierwszej części azotowych — 6. V, resztę nawozów azotowych wysiano pogłównie 12. VI. *Siew* buraków cukrowych 7. V, w stosunku 32 kg na ha, przy rozstawie rzędów co 43 cm. *Wschody* nierówne 17. V. *Pielęgnacja:* szarówka 28. V, przecinka 1. VI, przerywka i wał gładki 3 i 4. VI, opielacz 29. V, 6. VI i 7. VII, graca 13. VI i 4. VII. *Zbiór* 12 i 13 października.

5. *MAJ. PLUSKOWĘSY — HR. KALKSTEIN.*

Przedplon: w 1929/30 pszenica ozima na 300 kg tomasyny, 250 kg soli potasowej, 150 kg azotniaku i 100 kg saletry chilijskiej, w 1928/29 mieszanka ze strączkowych na zielone na 1200 kg wapna palonego mielonego, w 1927/28 — buraki cukrowe na 100 kg superfosfatu, 150 kg soli potasowej, 200 kg azotniaku i 100 kg saletry chilijskiej na ha.

Uprawa: po sprzęcie pszenicy podorywka, brony, w początku października obornik, w stosunku ca 300 q na ha, przyorano pługiem parowym do 12", na wiosnę — 24. IV brony i włóka, 8. V kultywator, włóka, brony, 9. V wał gładki, bronki. *Siew* nawozów sztucznych fosforowych potasowych i pierwszej części azotowych 9. V, resztę nawozów azotowych wysiano pogłównie 12. VI. *Siew* buraków cukrowych 9. V w stosunku 32 kg na ha przy rozstawie rzędów ca 43 cm. *Wschody* d. równe 20. V. *Pielęgnacja:* przecinka 1. VI, przerywka i graca 4. VI, wał gładki 6. VI, opielacz 28. V, 16. VI, 2, 7 i 11. VII, graca 13. VI i 4. VI. *Zbiór* — 15. X.

6. *MAJ. STRUŻAL — P. SIUDOWSKI.*

Przedplon: w 1929/30 — pszenica ozima na 300 q obornika, 150 kg tomasyny, 200 kg soli potasowej i 100 kg saletry chilijskiej, w 1928/29 — koniczyna mieszana, w 1927/28 — owies na 100 kg superfosfatu, 125 kg soli potasowej i 100 kg saletry chilijskiej na ha.

Uprawa: po sprzęcie pszenicy podorywka, w końcu paździrnika orka przedzimowa na 9", na wiosnę w końcu kwietnia włóka, kultywator 4. V, włóka 2 razy 5. V. *Siew* nawozów sztucznych fosforowych, potasowych i pierwszej części azotowych 8. V; resztę nawozów azotowych pogłównie wysiano 20. VI. *Siew* buraków cukrowych 11. V w stosunku 32 kg na ha przy rozstawie rzędów co 45 cm.

Wschody d. równe 23. V. *Pielęgnacja* 28. V, przecinka 10. VI, przerywka i graca 12. VI, opielacz 16. VI, 2 i 11. VII, graca 3. VI, 25. VI i 4. VII. *Zbiór* — 10. X.

Nadmienić należy, że w roku sprawozdawczym zaobserwowano na burakach cukrowych zgorzel, śmietkę, mszyce i chwościk, przyczem zgorzel wystąpiła dość silnie.

W tablicy II zestawione są razem wyniki wszystkich doświadczeń z podaniem plonów korzeni i liści z ha w q.

Tablica II.

Plony buraków cukrowych w q z ha

Miejscowość	bez azotu P. K.	plon korzeni: saletra chilijska w 2 dawkach	plon korzeni: wapnamon przed siewem+pogłównie po przerywce: saletra chilijska	wapnamon przed siewem+pogłównie po przerywce: saletra trzak	wapnamon przed siewem+pogłównie po przerywce: mitrofos	wapnamon przed siewem+pogłównie po przerywce: saletra wapniowa	azotniak przed siewem saletra chilijska po przer.
1. Mlewo	353.40 ± 0.76	426.64 ± 12.58	404.40 ± 5.34	428.78 ± 12.58	408.58 ± 12.68	423.28 ± 12.02	418.76 ± 9.62
2. maj. Zalesie a) .	218.74 ± 6.30	295.40 ± 6.02	266.74 ± 2.66	296.94 ± 16.80	248.74 ± 5.94	288.96 ± 2.06	264.48 ± 11.84
3. maj. Zalesie b)	276.36 ± 9.62	319.36 ± 11.80	309.20 ± 1.28	330.84 ± 8.96	307.90 ± 5.82	323.76 ± 12.16	312.60 ± 16.00
4. maj. Pluskowąsy a)	318.46 ± 3.38	366.96 ± 14.62	356.56 ± 1.34	367.92 ± 4.08	354.42 ± 3.98	386.46 ± 9.72	355.06 ± 2.24
5. maj. Pluskowąsy b)	222.56 ± 3.90	282.32 ± 7.40	285.72 ± 2.42	298.48 ± 4.10	292.78 ± 3.20	291.48 ± 2.64	272.88 ± 6.96
6. Strużal	248.56 ± 20.10	318.30 ± 19.30	310.90 ± 1.42	306.80 ± 16.20	320.80 ± 5.84	353.70 ± 13.96	318.00 ± 4.72

Miejscowość	bez azotu P. K.	plon liści: saletra chilijska w 2 dawkach	plon liści: wapnamon przed siewem+pogłównie po przerywce: saletra chilijska	wapnamon przed siewem+pogłównie po przerywce: saletra trzak	wapnamon przed siewem+pogłównie po przerywce: mitrofos	wapnamon przed siewem+pogłównie po przerywce: saletra wapniowa	azotniak przed siewem saletra chilijska po przer.
1. Mlewo	308.80 ± 13.94	412.00 ± 13.00	400.4 ± 5.98	449.6 ± 18.80	395.0 ± 4.62	423.8 ± 15.90	399.2 ± 6.58
2. Zalesie a)	186.48 ± 7.24	247.6 ± 11.74	234.0 ± 10.78	247.0 ± 12.08	214.0 ± 17.10	260.8 ± 16.50	252.2 ± 7.34
3. Zalesie b)	318.64 ± 13.14	345.30 ± 10.90	344.0 ± 20.00	342.4 ± 22.60	339.2 ± 7.92	347.5 ± 13.22	355.7 ± 11.94
4. maj. Pluskowąsy a)	321.00 ± 10.74	373.12 ± 8.30	363.36 ± 6.54	426.80 ± 13.38	360.00 ± 14.18	386.02 ± 11.76	355.22 ± 13.06
5. maj. Pluskowąsy b)	216.80 ± 12.14	280.2 ± 12.72	270.6 ± 8.34	288.8 ± 9.26	288.4 ± 17.00	272.2 ± 6.74	266.4 ± 12.14
6. Strużal	186.76 ± 9.30	267.76 ± 21.00	274.50 ± 3.92	274.76 ± 7.90	290.60 ± 25.40	282.44 ± 30.40	266.96 ± 13.80

Celem uczynienia powyżej podanych, szczegółowych wyników doświadczeń więcej przejrzystemi zestawiamy te dane w tablicy III. lecz jedynie w odniesieniu do plonów korzeni.

Z omawianych doświadczeń widać, że zwyżki w plonach otrzymane pod wpływem nawożenia azotowego, bez względu na kombinacje tegoż nawożenia, są najzupełniej istotne.

Rzuca się w oczy również i to, że kombinacja wapnomonu z saletrzakiem wyraźnie dominuje nad innemi kobinacjami. I tak, na 6 doświadczeń w 4 wypadkach utrzymuje się na pierwszem miejscu pod względem wysokości otrzymanych nadwyżek, w 1 wypadku — na drugiem i jedynie w Strużalu dała ta kombinacja najniższą zwyżkę; niewiele jej ustępują kombinacje wapnomonu z saletrą wapniową i sama saletra chilijska. Pozostałe kombinacje przedstawiały się gorzej.

W tablicy II podane są również i plony liści. Nie mogąc z braku miejsca omawiać szczegółowo tych liczb podać należy, że we wszystkich absolutnie kombinacjach wszystkich doświadczeń plony liści pod wpływem nawożenia azotowego uległy zwyżkom i to dość pokaźnym. Zwyżki te wahają się w granicach od 6,4% do 55,6%, przyczem jedynie w Zalesiu i to w jednem tylko doświadczeniu zwyżki plonów liści były bliskie dolnej granicy wahań. W pozostałych doświadczeniach były one znacznie wyższe i dochodziły do najwyższej granicy.

W tablicy IV wyniki doświadczeń dla lepszego uwidocznienia obliczono w %, przyczem za 100 przyjęto plon z kombinacji o nawożeniu podstawowem t. j. fosforowo - potasowem.

Tablica III.

Zestawienie wyników nawożenia azotowego uzyskanych w poszczególnych doświadczeniach (w stosunku do korzeni) w q na ha

Miejscowość	Rozpiętość nadwyżki spowodowanej nawożeniem azotowem	Wysokość nadwyżki uzyskanej przy kombinacjach nawozowych:					
		Wapnamon + Saletrzak	Saletra chilijska	Wapnamon + sal. wapn.	Azotniak + saletr. chil.	Wapnamon + nitrofos	Wapnamon + saletra sodowa
Mlewo	51 — 75	75,4	73,2	69,9	65,4	55,2	51,4
Zalesie dośw. A. . .	30,0 — 78,2	78,2	76,7	70,2	45,7	minimum	48
Zalesie dośw. B. . .	31,5 — 54,5	54,5	34,0	47.4	36,24	31,54	32,84
Pluskowęsy dośw. A.	35,96 — 68,0	49,46	48,5	68,0	36,60	35 96	38,10
Pluskowęsy dośw. B.	50,32 — 75,92	75,92	59,76	70,22	68,32	70,22	63,16
Strużal	58,24 — 105,14	58,24	69,74	105,14	69,44	72,24	62,34

Tablica IV.

Plon buraków cukrowych wywołany kombinowanem nawożeniem azotowem wyrażony w %% w stosunku do nawożenia podstawowego (P.+K.)

Lp.	Miejscowość	Nawożenie podstawowe (P.+K.)	korzenie					
			saletra chilijska w 2 dawkach	wapnomon przed siewem + pogłównie po przerywce				azotniak przed siewem saletra chilijska po przerywce
				saletra chilijska	saletrzak	nitrofos	saletra wapniowa	
1.	Mlewo	100.	120.72	114.43	121.33	115 61	119.77	118.49
2.	Zalesie „a."	100.	135.05	121.94	135.75	113.71	132.20	120.91
3.	„ „b."	100	115.56	111.90	119.71	111.41	117.15	113.55
4.	Pluskowęsy „a." . .	100.	115.23	111.96	115.53	111.29	121.41	111.49
5.	„ „b." . .	100.	126.85	128 37	134.11	131 55	130.96	122.61
6	Strużal	100.	128.05	125.08	123 43	129.06	142.30	127.92
	średnio	100.	123.58	118 94	124.98	118.77	127.29	119.16

Specjalnie ciekawem było by porównanie zwyżek plonów otrzymanych pod wpływem poszczególnych kombinacyj nawożenia azotowego obok nawożenia podstawowego w stosunku do saletry chilijskiej, (również podanej obok nawożenia potasowo - fosforowego), która jako nawóz azotowy pod buraki cukrowe jest ogólnie znaną i do niedawna uchodziła pod tym względem za bezkonkurencyjną. Czynimy to porównanie w tablicy V. Przypomnieć tu trzeba, że saletra chilijska, w kombinacji, którą przyjmujemy za standart, była dana w 1/3 części przed siewem, a w 2/3 po przerywce buraków.

Tablica V.

Różnica plonów korzeni buraków cukrowych w q. z ha w porównaniu do nawożenia saletrą chilijską podaną w 2 dawkach: 1/3 przed siewem 2/3 po przerywce.

Lp.	Miejscowość	Plony w q z ha przy P K + saletra chilijska	Różnica plonów na saletrze chil. w 2 daw. w stosunku do P K	wapnamon przed siewem + pogłówne po przerywce: saletra chilijska	saletrzak	nitrofos	saletra wapniowa	azotniak przed siewem + saletra chilijska po przerywce
1.	Mlewo	426.64 ± 12.6	+ 73.24	— 22.24	+ 2.14	— 18.06	— 3.36	— 7.88
2.	maj. Zalesie a)	295.40 ± 6.0	+ 76.66	— 28.66	+ 1.54	— 46.66	— 6.44	— 30.92
3.	maj. Zalesie b)	319.36 ± 11.8	+ 43.00	— 10.16	+ 11.48	— 11.46	+ 4.40	— 6.76
4.	maj. Pluskowęsy a)	366.96 ± 14.6	+ 48.50	— 10.38	— 0.98	— 12.52	+ 19.50	— 11.90
5.	maj. Pluskowęsy b)	282.32 ± 7.4	+ 59.76	+ 3.40	+ 16.16	+ 10.46	+ 9.16	— 9.44
6	maj. Strużal . . .	318.30 ± 19.3	+ 69.74	— 7.40	— 11.50	+ 2.50	+ 35.40	— 0.30

Rozejrzawszy się uważnie w tablicy V widać, że zastąpienie przedsiewnej dawki saletry chilijskiej, t. j. nawozu saletrzanego, takąż ilością azotu w formie wapnomonu o amonjakalnej formie azotu, jedynie w 2 doświadczeniach (Mlewo i Zalesie „a") okazało się więcej niekorzystnem pod względem zwyżki plonów, natomiast w 4 doświadczeniach różnice w plonach były b. niewielkie.

Przeglądając dalej tablicę V widać, że kombinacje, w których przedsiewną dawkę azotu dano w formie wapnomonu, a po przerywce zamiast saletry chilijskiej zastosowano saletrzak lub saletrę wapniową we wszystkich doświadczeniach okazały się najodpowiedniejszemi, gdyż zwyżki plonów otrzymane pod wpływem tych kombinacji są najwyższe. Wprawdzie, przy kombinacji z saletrą wapniową w 2 doświadczeniach (Mlewo i Zalesie „a") są niewielkie różnice in minus, lecz są one tak małe, że właściwie praktycznego znaczenia mieć nie mogą. To samo można powiedzieć i o kombinacji wapnomonu z saletrzakiem w Strużalu, jakkolwiek różnica ta jest nieco większa.

Przechodząc z koleji do kombinacji wapnomonu danego przed siewem a nitrofosu po przerywce, stwierdzić należy, że ta kombinacja przedstawia się b. podobnie do kombinacji wapnomonu z saletrą chilijską, daną po przerywce. Porównując ją jednak z kombinacją wapnomonu z saletrzakiem lub saltrą wapniową, stwierdzić należy, że im naogół ustępuje.

Pozostaje do omówienia jeszcze kombinacja ostatnia, w której przedsiewną dawkę saletry

chilijskiej zastąpiono azotniakiem, a po przerywce dano saletrę chilijską. Otóż porównując ją z kombinacją, w której stosowano samą saletrę chilijską, widzimy, że zastąpienie przedsiewnej dawki saletry chilijskiej równoważną ilością azotu w azotniaku spowodowało niewielkie różnice w plonach in minus, wahające się w granicach od 6.76 do 11,9 q. na ha, z wyjątkiem jednego doświadczenia w Zalesiu „a", gdzie różnica ta była poważniejszą, gdyż wyniosła 30,9 q.

Zestawiając omawianą kombinację z kombinacją wapnomonu danego przed siewem i saletrą chilijską po przerywce, widać, że zachodzi tu tylko różnica w dawce azotu przedsiewnej, tj. wapnamon zastąpiono azotniakiem. Jeżeli chodzi o zwyżki plonów, to są one prawie zupełnie identyczne.

Naturalnie, że należy pamiętać o tem, że są to doświadczenia jednoroczne, które w żadnym wypadku nie uprawniają do wyciągania z nich zupełnie pewnych wniosków.

Omawiając w powyższych wywodach zwyżki plonów otrzymane pod wpływem takiej czy innej kombinacji nawozowej, celowo pominęliśmy kwestję rentowności tych kombinacji. Z kolei poświęcamy sprawie tej słów kilka.

Przy obliczaniu opłacalności nawożenia azotowego przyjęto niżej podane ceny nawozów sztucznych wg. obowiązującego obecnie cennika Państwowej Fabryki Związków Azotowych w Chorzowie na miesiąc grudzień b. r.

1 kg. azotu w azotniaku . . . . . . 1,59 zł.
1 „ „ wapnamonie . . . . . 1,59 „
1 „ „ saletrzaku . . . . . . 1,75 „
1 „ „ nitrofosie . . . . 1,75 „
1 „ „ saletrze sodowej syntet. . 2,31 „
1 „ „ saletrze wapniowej . . . 2,10 „
1 „ „ saletrze chilijskiej . . . 2,31 „

Cenę saletry chilijskiej przyjęto, jak syntetycznej nie doliczając cła.

Buraki cukrowe liczono po 4 zł. za 100 kg.

Dla ścisłości wyjaśnić należy, że przy obliczaniu opłacalności pominięta została wartość liści, cena których jest bardzo zmienną zależnie od lokalnych stosunków, jakkolwiek w wielu wypadkach nadwyżki w plonach liści mogą poważnie wpłynąć na opłacalność nawożenia pomocniczego.

Odnośne dane co do opłacalności poszczególnych kombinacyj nawozowych zestawione są w tablicy VI.

Tablica VI.

Opłacalność nawożenia w poszczególnych kombinacjach w stosunku do nawożenia podstawowego po potrąceniu kosztów nawożenia azotowego w złotych.

L. p.	Miejscowość	Saletra chilijska w 2 dawkach	Wapnamon przed siewem + pogłównie po przerywce:				Azotniak przed siewem + saletra chilijska — po przerywce
			Saletra chilijska	saletrzak	nitrofos	saletra wapniowa	
	Koszt nawożenia azotoweno . w zł.	103,95	87,75	75,15	75,15	83,02	87,75
		Wartość nadwyżki (w zł.) w plonach korzeni, spowodowanej nawożeniem azotowem (dodanem do nawożenia podstawowego) po potrąceniu kosztów tegoż nawożenia.					
1	Mlewo	189,01	116,25	226,37	145,57	196,50	173,69
2	Zalesie „a."	202,[illegible]9	104,25	237,65	41,85	197,86	95,21
3	„ „b".	68,05	43,61	1[illegible]2,77	51,01	106,58	57,21
4	Pluskowęsy „a."	90,05	64,65	122,69	68,69	188,98	58,65
5	„ „b."	135,09	164,89	228,[illegible]3	2[illegible]5,73	192,58	113,53
6	Strużal	175,01	161,61	15[illegible],81	213,81	337,54	190,01
	Przeciętnie	143,32	109,21	185,97	121,61	203,31	114,71

Już na pierwszy rzut oka widać, że we wszystkich absolutnie kombinacjach nawożenie azotowe zapewniło zwyżki opłacające się. Opłacalność ta wahała się w granicach od 43.61 zł. do 337.54 zł na ha, zależnie od poszczególnych kombinacyj lub punktów doświadczalnych.

W większości doświadczeń najwyższą opłacalność otrzymano przy kombinacji wapnamonu z saletrzakiem, która dawała również i najwyższe zwyżki w plonach. Niewiele gorzej, a w paru wypadkach nawet lepiej, opłacała się kombinacja wapnamonu z saletrą wapniową. Opłacalność pozostałych kombinacyj zmieniała się dość różnie.

Jeżeli obliczyć przeciętną ze wszystkich doświadczeń dla kadej kombinacji nawozowej, to łatwo zauważyć, że na pierwsze miejsce pod względem opłacalności wysuwa się kombinacja wapnamonu z saletrą wapniową, dzięki tylko temu, że w Strużalu kombinacja ta dała b. wysoką zwyżkę. Dopiero za nią następuje kombinacja wapnamonu z saletrzakiem. Gdybyśmy jednak doświadczenie w Strużalu wyeliminowali i obliczyli przeciętną opłacalność dla pozostałych doświadczeń, to wyższa opłacalność wypada na korzyść kombinacji wapnamonu z saletrzakiem, zresztą różnice przy obydwu obliczeniach są stosunkowo niewielkie: 17 zł. w pierwszym wypadku i 15 zł. na ha w drugim wypadku.

Pozostałe kombinacje wykazują niższą opłacalność w następującej kolejności: sama saletra chilijska, kombinacja wapnamonu z nitrofosem, kombinacja azotniaku z saletrą chilijską i kombinacja wapnamonu z saletrą chilijską. Różnice ostatnich trzech kombinacji są b. niewielkie i śmiało rzec można, że są one bez praktycznego znaczenia.

Przeglądając rubrykę kosztów nawożenia azotowego widać odrazu, że najdroższem jest nawożenie saletrą chilijską, jakkolwiek przy kalkulacji nie uwzględniono cła; jest to zupełnie zrozumiałem, gdyż nawozy azotowe zawierające azot w formie saletrzanej są zawsze najdroższemi. Tańszemi o 16,20 zł. na ha w porównaniu do poletek nawożonych samą saletrą chilijską, są kombinacje, w których przedsiewną dawkę azotu dano w postaci tańszego wapnamonu (o amonowej formie azotu) lub będącego w takiejże cenie azotniaku (o amidowej formie azotu), natomiast dawkę po przerywce dawano jako saletrę chilijską.

Jeszcze tańszą bo o 20,90 zł. była kombinacja nawozowa wapnamonu danego przed siewem, a saletry wapniowej po przerywce.

Wreszcie najtańszemi, przyczem różnica wynosiła 28,80 zł. na ha, były kombinacje wapnamonu danego przed siewem i saletrzaku lub nitrofosu danych po przerywce. Jak wiadomo dwa te nawozy zawierają połowę azotu w formie saletrzanej, połowę zaś w formie amonowej. Są one produkowane w kraju, przyczem saletrzak zawiera domieszkę wapna. Składnik ten rolnik otrzymuje bezpłatnie, jako dodatek do azotu a nie pozostaje on bez wpływu na plon roślin, stan gleby i jej odczyn. W nitrofosie jako domieszka znajduje się mączka fosforytowa.

Jak widać z powyższego, zastosowanie odpowiednio dobranego nawożenia azotowego pod buraki, w którem część (np. połowę) azotu daje się w formie tańszego wapnamonu lub azotniaku przed siewem a resztę po przerywce w postaci nawozów saletrzano-amonjakalnych, (jakiemi są saletrzak i nitrofos), zamiast drogich nawozów saletrzanych, pozwala na porobienie oszczędności w kosztach nawożenia. Nie sądzimy, by w dzisiejszych czasach znalazł się rolnik, któryby powiedział, że są to oszczędności niegodne uwagi.

Do opublikowania tych danych, pochodzących z jednorocznych doświadczeń, skłoniły nas przedewszystkiem interesujące wyniki przez nas osiągnięte, a które są zgodne z innemi doświadczeniami. Drugim bodźcem był fakt, że nawozy azotowe pochodzenia krajowego niezawsze są należycie doceniane przez rolników, a jak z powyższego wynika, zupełnie niesłusznie. Wreszcie konieczność zwrócenia uwagi zainteresowanych rolników na możność poczynienia pewnych oszczędności w poważnych kosztach azotowego nawożenia pomocniczego pod buraki cukrowe

Zagadnienie kombinowanego azotowego nawożenia pomocniczego jest niezmiernie ważnem i wymaga dalszego opracowania.

Należy przypuszczać, że działanie niektórych nawozów azotowych jest nieraz całkowicie uzależnione od miejscowych warunków, jak np. kwasowości roli itp. czynników.

Inż. A. Polonis.

Doświadczenia nawozowe z machorką Selvaggio przeprowadzone na Rolniczej Stacji Doświadczalnej w Zemborzycach w 1931 roku.

Zanim przejdę do opisu właściwego doświadczenia, podam na wstępie warunki klimatyczne w jakich rozwijała się machorka. Przebieg warunków meteorologicznych zestawiono w tablicy Nr. 1.

Miesiące	Średnia temperatura miesięczna w C°	Suma opadów w mm	Ilość dni z opadem
Maj	16.2	17.4	7
Czerwiec	16.2	35.7	10
Lipiec	18 5	104.8	15
Sierpień	16 3	194.8	18

W pierwszej połowie okresu wegetacyjnego warunki klimatyczne układały się bardzo niekorzystnie dla wzrostu machorki. Niedostateczna ilość opadów w maju i czerwcu przy dosyć wysokiej temperaturze powietrza spowodowały, że machorka bardzo słabo się rozwijała. Dopiero w lipcu, przy częstszych i obfitszych opadach, machorka zaczęła stopniowo poprawiać się we wzroście. Sierpień dosyć ciepły i obfity w opady sprzyjał rozrostowi liści machorki.

A. *DOŚWIADCZENIA Z PORÓWNANIEM NAWOZÓW AZOTOWYCH.*

W doświadczeniu porównywano działanie nawozów azotowych saletrzanych (saletry chilijskiej 15,25%, saletry syntetycznej 16,31% i saletry wapniowej 15,44%) z nawozami saletrzano-amonowemi: saletrzakiem 15,8% i nitrofosem 15,1% oraz z nawozem amonowym, a mianowicie — wapnamonem 18,6% N. Z drugiej zaś strony powyższe pojedyńczo użyte nawozy azotowe porównywano z saletrzakiem, nitrofosem i wapnamonem, zastosowanemi każdy z osobna w połączeniu z saletrą syntetyczną. Doświadczenia przeprowadzono na lössie spiasczonym o podłożu gliniastem.

Przedplon w 1930 r. pszenica jara, w 1929 r. ziemniaki bez obornika na nawozach mineralnych.

Uprawa: Po sprzęcie pszenicy jarej wykonano podorywkę 9. VIII., przyorano obornik w ilości 500 q na ha dn. 13. XI. Na wiosnę 1931 r. zastosowano bronę talerzową 30. IV. i zwyczajną bronę 1. V. i 9. V. oraz wykonano płytką orkę przed sadzeniem machorki 15. V., potem zastosowano bronę i kolczatkę dn. 16. V.

Nawożenie podstawowe zastosowano następujące: 17. IV. rozsiano kainit 10,4% w ilości 80 kg K_2O na ha, 9. V. superfosfat 15,74% w stosunku 60 kg P_2O_5 na ha, 15. V. dano pierwszą dawkę nawozów azotowych w stosunku 20 kg N na ha (komb. 1,2,3), 40 kg N na ha (komb. 4,5,6) oraz 30 kg N na ha (komb. 7,8,9). Cała dawka azotu wynosiła 60 kg N w stosunku na ha. 10. VI. zastosowano drugą dawkę nawozów azotowych w stosunku 40 kg azotu na ha (komb. 1,2,3), zatem 20 kg azotu na ha (komb. 4,5,6) oraz 30 kg azotu na ha (komb. 7,8,9).

Rozsadę wyhodowano w inspektach, do których nasiona machorki Selvaggio wysiano dnia 28. III. Otrzymano rozsadę dobrze wyrośniętą, mocną. Wysadzono machorkę na poletkach dn. 16. V. Poletka o powierzchni 49 m², czterokrotnie powtórzone. Sadzono machorkę w rzędy odległe o 60 cm i w rządkach co 60 cm. Na każdem poletku posadzono 136 roślin. Dosadzono brakujące rośliny dnia 18. V. *Pielęgnacja* polegała na wzruszaniu międzyrzędzi, motyczeniu, pieleniu i obgartywaniu dn. 26. VI. Usuwano kwiatostany i boczne pędy 6. VII. i 14. VIII. Zbioru liści dokonano dn. 24. i 28. VIII. Wyniki zestawiono w tablicy Nr. 2.

Z podanego zestawienia wyników widzimy, że *wszystkie nawozy azotowe działały dobrze podnosząc dosyć pokaźnie plon i to nawet przy użyciu stosunkow umiarkwanej dawki azotu,* (mianowicie 60 kg na ha). Z porównywanych saletr największą nadwyżkę spowodowała saletra chilijska.

Tablica Nr. 2.

Nawożenie (na ha w kg)		Średni plon zielonych liści z poletka w kg	Plon z ha w q		Nadwyżka z ha		Koszt nawożenia azotowego na ha w złotych	Opłacalność nawożenia azotowego w złotych z hektara
			zielonych liści	powietrzno suchych liści	powietrzno suchych liści w q	wartość zwyżki w złotych		
1. Saletra chilijska . . 15,25% N	1/3 N — przed sadzeniem 2/3 N — w czasie wegetacji	109,30 ± 4.32	223,1	30,34	+ 5.4	702	192.36	504,64
2. Saletra syntetyczna . 16,31% N		108,77 ± 4.96	222.0	29.52	+ 4.6	598	180,31	417,69
3. Saletra wapniowa . 15,44% N		106,80 ± 6.68	218,0	29,21	+ 4,3	559	171.00	388,00
4. Saletrzak 15.81 % N	2/3 N — przed sadzeniem 1/3 N — w czasie wegetacji	114.52 ± 4,55	231.7	31,28	+ 6.4	852	118,71	713.29
5. Nitrofos 15.10% N .		115,50 ± 3,64	235.8	30.18	+ 5.3	689	121.01	564.99
6. Wapnamon 18,60% N		112,90 ± 2.86	230.4	30.64	+ 5,7	741	82,63	658,37
7. Saletrzak 15.81% N	½ N — przed sadzeniem ½ N — w czasie wegetacji w saletrze syntetycznej (N — 30 kg na ha)	116.40 ± 4.29	237.6	31.36	+ 6.5	845	149,41	695,59
8. Nitrofos 15.1% . N.		111.30 ± 5.14	227.1	30,66	+ 5.8	754	152.07	601,93
9. Wapnamon 18.6% N		117,25 ± 5.72	239,2	32,29	+ 7.4	962	131.47	830,53
10. —— 0 ——		86.00 ± 5.53	175.5	24.92	—	—	—	—

Ogólnie biorąc, nawozy saletrzano-amonowe i wapnamon w porównaniu z saletrami działały lepiej i dały większe zwyżki plonów suchych liści. Z tych nawozów *największą nadwyżkę plonu dał saletrzak. Jeszcze korzystniejszem okazało się stosowanie nawozów saletrzano-amonowych i wapnomonu łącznie z saletrą syntetyczną*. Połowę azotu podano przed wysadzeniem machorki, a drugą dawkę azotu w czasie wegetacji machorki w postaci saletry syntetycznej. *W tym wypadku wapnamon w połączeniu z saletrą syntetyczną dał największą zwyżkę* plonu suchych liści.

Do obliceń opłacalności nawozów azotowych użytych pod machorkę przyjąłem wiosenne ceny nawozów z 1931 r., licząc, że za 100 kg saletry chilijskiej i saletry sodowej syntetycznej płacono po 44 zł, saletry wapniowej — po 40 zł, saletrzaku i nitrofosu po 28 zł 40 gr, wapnamonu po 25 zł 62 gr. Otrzymane suche liście machorki policzyłem po 1 zł 30 gr za kilogram, przyjmując, że kwalifikowały się wszystkie przeciętnie do II. klasy. Do kosztów poszczególnych nawozów azotowych doliczono jeszcze 10% na wydatki za transport, rozsiewanie, oprocentowanie tych nawozów i t. d.

Przeglądając ostatnią rubrykę zestawienia jednorocznych wyników widzimy, że *nawet przy tak niepomślnym ukształtowaniu się warunków atmosferycznych* dla wzrostu machorki, *wszystkie nawozy azotowe dały dosyć wysoką opłacalność. Saletrzak, nitrofos i wapnamon dały większą opłacalność niż saletry. Szczególnie znaczną opłacalność dał saletrzak*. Z porównywanych saletr największą opłacalność dała saletra chilijska. *Najkorzystniej wypadło nawożenie kombinowane — wapnamon w połączeniu z saletrą syntetyczną, które dało czystego zysku 830 zł 53 gr*. Przy tej kombinacji dochód brutto wynosi 4072 zł 10 gr z hektara. Po potrąceniu rzeczywistych kosztów uprawy, nawożenia, pielęgnacji, zbioru, nawlekania, papuszowania liści i t. p., pozostaje jeszcze plantatorowi dosyć pokaźna kwota czystego dochodu.

B. *PORÓWNANIE DZIAŁANIA SALETRY SYNTETYCZNEJ Z SALETRZAKIEM I WAPNAMONEM PRZY ZASTOSOWANIU AZOTU 90 Kg i 120 Kg na ha.*

Przedplon, mechaniczna uprawa, nawożenie obornikiem, podstawowe nawożenie fosforowo-potasowe, wielkość poletek i ilość powtórzeń oraz wyhodowanie rozsady jak w poprzedniem doświadczeniu.

Dnia 15. V. rozsiano na odnośnych poletkach pierwszą dawkę nawozów azotowych na komb. 1.2.3 w stosunku 45 kg N — na ha, na komb. 4.5.6 azot w ilości 40 kg na ha. Drugą takąż dawkę nawozów azotowych dano na te same poletka 10. VI. i trzecią dawkę 40 kg N — na ha na poletkach kombinacji 4.5.6 dnia 24. VI. Machorkę posadzono 16. V. przy tejże rozstawie roślin jak w poprzedniem doświadczeniu. Dosadzano machorkę na miejscach nieprzyjętych dn. 18. V. Wszystkie czynności pielęgnacyjne wykonano w tym samym czasie, jak w poprzedniem doświadczeniu.

Ze względu na trudności związane ze zbiorem liści, przy tem doświadczeniu postąpiono w odmienny sposób, niż w poprzedniem doświadczeniu. Dnia 31. VIII. w krótkim czasie ścięto wszystkie rośliny na całem doświadczeniu. Ścięte rośliny zostawiono na polu do 2. IX., aby w tym czasie liście trochę zwiędły. Obłamywanie i ważenie świeżych liści, nawet przy bardzo ostrożnem wykonywaniu czynności, powoduje znaczne uszkodzenie blaszki liściowej, która na skutek silnego turgoru i dojrzałości jest kruchą i łatwo łamliwą. Poważono liście na wszystkich poletkach w ciągu dnia 2. IX. Wobec tego w tem doświadczeniu przeciętna waga zielonych liści z poletka, w przeliczeniu na ha, wypadła znacznie niższa. Zestawienie wyników podano w tablicy Nr. 3.

Z powyższego zestawienia wyników widzimy, że przy użyciu większej dawki azotu — 120 kg na ha wszystkie trzy porównywane nawozy zwiększyły wydatek suchych liści, jednak nie w stosunku proporcjonalnym do użytego nawożenia. Zarówno przy dawce azotu 90 kg na ha, jak i przy 120 kg na ha — z pośród porównywanych

nawozów, saletra syntetyczna dała największą nadwyżkę suchych liści. Jeżeli z drugiej strony zwrócimy uwagę na korzyści finansowe, jakie otrzymano przy tego rodzaju nawożeniu, — to przekonamy się, że *największą opłacalność otrzymano również w obu wypadkach przy saletrze syntetycznej, pomimo najwyższego kosztu nawożenia.*

Tablica Nr. 3

Nawożenie (na ha w kg)		Średni plon zielonych liści z poletka w kg	Plon z ha w q		Nadwyżka z ha		Koszt nawożenia azotowego na ha w złotych*)	Opłacalność nawożenia*) azotowego w złotych
			zielonych liści	powietrzno suchych liści w q	powietrzno suchych liści w q	wartość zwyżki w złotych		
1 Saletra syntetyczna . 16 3% N	90 kg N { 1/2 przed siewem, 1/2 w czasie wegetacji }	98.25 ±3.32	200 5	34.05	+8 97	1166.10	245.64	920 46
2. Saletrzak 15.8% N .		92.30 ±1.94	188 4	32.03	+6 95	903.50	161 60	741.90
3. Wapnamon 18.6% N		91.65 ±3.25	187.0	32 91	+7.83	1017 90	115.00	902.90
4. Saletra syntetyczna . 16 31% N	120 kg N { w 3 ch dawkach }	109.25 ±1.55	223 0	35 90	+10.82	1406.60	327.52	1079.08
5. Saletrzak 15.81% N		102.50 ±3.07	209 2	34.10	+ 9 02	1172.60	215.55	957.05
6 Wapnamon 18 6% N		98.00 ±3.16	200.0	33 80	+ 8.72	1133.60	165.25	948.36
7. —o—		64 35 ±3,15	131 3	25.08	—	—	—	—

*) Do obliczenia opłacalności nawożenia azotowego w rozpatrywanem doświadczeniu przyjęto ceny na nawozy i machorkę te same co i w poprzedniem doświadczeniu.

Zemborzyce, grudzień 1931 r.

DZIAŁ HANDLOWY

SALETRA SODOWA.

Przyzwyczajenia rolników do stosowania czystych saletr są dość zakorzenione. Świadczy o tem stosunkowo większy obecnie popyt na saletrę sodową, produkt zupełnie identyczny z saletrą chilijską i zawierający tak jak saletra chilijska

15,5% azotu w formie czysto-saletrzanej.

Saletra sodowa posiada trochę wyższą cenę w porównaniu z innemi nawozami. Usprawiedliwione to jest powszechnie znaną wartością tego nawozu, jako też technicznie większemi rezultatami, uzyskiwanemi zwyczajnie przy stosowaniu saletry sodowej.

Główne zastosowanie ma saletra sodowa przy uprawie buraków cukrowych.

W wielu wypadkach rolnicy stosują saletrę sodową (poprzednio saletrę chilijską) zarówno przed siewem ziarna buraków, jak i pogłównie (po przerywce). W ostatnich czasach coraz więcej upowszechnia się sprawa tak zwanego kombinowanego nawożenia buraków, t. j. stosowania przed siewem ziarna buraków połowy azotu w formie azotniaku lub wapnamonu i dopiero drugiej połowy azotu w formie saletry sodowej, stosowanej pogłównie. Specjalna przydatność saletry sodowej przy nawożeniu buraków zdaje się polegać również na korzystnem oddziaływaniu na buraki sodu, zawartego w saletrze.

Saletra sodowa jest używana również jako bardzo dobry środek do ratowania, względnie natychmiastowego wzmacniania wszystkich roślin uprawnych, uszkodzonych niekorzystnem przebiegiem pogody lub szkodnikami i chorobami.

O-t.

Ceny i warunki sprzedaży nawozów azotowych w sezonie wiosennym 1931/32 r.

produkcji Państwowych Fabryk Związków Azotowych w Chorzowie i Mościcach.

I. *CENNIK.*

W miesiącach:	Za towar w workach po 100 kg									Za towar luzem	
	Azotniak mielony olejowany		Azotniak mielony nieolejowany	Tomasyna Azotniakowana 11% N oraz 8% P_2O_5	Saletrzak	Nitrofos	Nitrofos „10“	Saletra sodowa	Saletra wapniowa	Siarczan amonu	Wapnamon
	21-22% N	15,5% N	19% N		15,5% N	15,5% N	10% N	15,5% N	15,5% N	20-21% N	15,5% N
	w zł za 1 kgN	w zł za 100 kg	w zł za 100 kg	w zł z worek 80 kg-wy	w zł za 100 kg	w zł za 100 kg	w zł za 100 kg	w zł za 100 kg	w zł za 100 kg	w zł za 1 kg N	w zł za 100 kg
listopad 31 r. .	1,56	24,20	29,65	18,—	26,60	26,60	17,15	35,20	32,—	1,56	24,20
grudzień 31 r. .	1,59	24,65	30,20	18,25	27,10	27,10	17,50	35,75	32,50	1,59	24,65
styczeń 32 r. .	1,62	25,10	30,75	18,50	27,60	27,60	17,80	36,45	33,15	1,62	25,10
luty 32 r. .	1,65	25,55	31,35	18,75	28,15	28,15	18,15	37,10	33,75	1,65	25,55
marzec 32 r. .	1,68	26,05	31,90	19,—	28,65	28,65	18,50	37,80	34,35	1,68	26,05
kwiecień 32 r. .	1,68	26,05	31,90	19,—	28,65	28,65	18,50	37,80	34,35	1,68	26,05
maj 32 r. .	1,68	26,05	31,90	19,—	28,65	28,65	18,50	37,80	34,35	1,68	26,05
czerwiec 32 r. .	1,68	26,05	31,90	19,—	28,65	28,65	18,50	37,80	34,35	1,68	26,05

II. *Skonta kasowe.* Przy zapłacie gotówkowej odbiorca otrzymuje 3% tytułem skonta kasowego.

III. *Azotniak granulowany* 22—23% *N* ładowany w beczkach blaszanych kosztować będzie drożej o 15 groszy na każdym kg% azotu.

IV. *Transport.* Ceny przytoczone w tabeli obowiązują loco każda stacja odbiorcza na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej i W. M. Gdańska przy zapłacie gotówką i odbiorze w całowagonowym ładunku.

Dla przesyłek drobnicowych do 6-ciu ton włącznie ceny wymienione w tabeli należy rozumieć jako ceny loco fabryka. Przy zamówieniach powyżej 6-ciu a poniżej 10-ciu ton fabryka dostarcza nawozy z opłaconym frachtem, z doliczeniem jednak do cen wymienionych w tabeli 3% za różnicę kosztów transportu. Wyjątek stanowi tomasyna azotniakowana, której ceny są cenami loco Chorzów.

V. *Kredyt*. Przy sprzedaży na kredyt fabryka pobiera koszta oprocentowania według stopy Banku Polskiego plus 1%. Kredyt z tytułu kupna nawozów w sezonie wiosennym jest płatny w ciągu trzech ostatnich miesięcy 1932 roku, przyczem oprocentowanie zaliczone będzie:

przy tranzakcjach zawartych w lutym od 1-go marca 1932 r.

przy tranzakcjach zawartych w marcu od 1-go kwietnia 1932 r. i t. d.

REFERATY

G. Sundelin u. O. Franck. **„Bodenreaktion und Kalkbedarf"**. (Odczyn glebowy a zapotrzebowanie w wapno). Fortschritte d. Landwirtschaft. H. 2. 1932.

Jak wynika z doświadczeń Szwedzkiego Centralnego Zakładu doświadczalnego, przeprowadzonych na glebach mineralnych, wszystkie rośliny hodowane wykazywały głód wapniowy przy PH od 6 do 6,2. Zastosowane dawki wapnia w wysokości 10—30 podwójnych centnarów na ha, opłacały się dobrze. Jęczmień i buraki cukrowe wykazały opłacalność nawozu wapniowego nawet na glebach bogatych w zasady.

Autor zwraca uwagę, iż wpływ wapnia jest wielkim stopniu uzależniony od nawożenia. Przy nieznacznej intensywności nawożenia działanie podanego wapna utrzymuje się zaledwie przez parę lat. Odnosi się to specjalnie do gleb piasczystych oraz lekkich gleb gliniastych. Dla gleb gliniastych nie zebrano jeszcze dostatecznego materjału doświadczalnego. Na torfowiskach otrzymano dobrą opłacalność nawozu wapiennego w 4 wypadkach na 5. *T. K.*

„Die Düngerwirkung der Kohle". Versuche des Kaiser-Wilchelm-Instituts f. Kohlenfarschung in Mühlheim-Ruhr. (Działanie nawozowe węgla. Doświadczenie Kaiser-Wilchelm-Instytutu dla badania węgla w Mühlenheim-Ruhr). Zentralblatt f. d. Kunstdünger-Industrie. 23. 1931.

Stwierdzono, iż węgiel może w pewnych warunkach wpłynąć dodatnio na wzrost roślin. Twierdzenie to zostało poparte 200-tu doświadczeniami wazonowemi oraz licznemi doświadczeniami polnemi. Zauważono przytem, że stosowanie węgla surowego jest niekorzystne, to też przed użyciem należy go odpowiednio przygotować, a przedewszystkiem usunąć jego kwaśny charakter. Do tego celu używa się amonjaku. (Dodana ilość amonjaku musi być przy doświadczeniach uwzględniona).

W omawianych doświadczeniach stosowano w pierwszym rzędzie surowy węgiel brunatny, wysycony amonjakiem. Produkt taki zawierał 4% N. Z tego samego surowego węgla wyprodukowany został jeszcze nawóz węglowy o zawartości 10% N. (nitrohuminsaures-Ammon). Tu, jako źródło azotu zastosowano azotan i siarczan amonu. (TA i TB). Poniżej podana tabela przedstawia wynik doświadczeń ze słonecznikami.

Tabela 1.

	gramów azotu	Waga zbioru w g.	% zwyżki zbioru, wywołanej działaniem węgla
Bez nawozu	—	64 2	
ziemia + 0,25 g azotanu amon.	0,0875	97 5	
„ + 2,5 g węgla TA.	0,0875	123.2	26
„ + 0,85 g węgla TB.	0,0875	113.5	16
„ + 2,5 g azotanu amon.	0,875	2[illegible]6.9	
„ + 2.5 g węgla TA.	0,875	277 0	84
„ + 8,5 g węgla TB.	0,875	261.0	26
„ + 5,0 g azotanu amon.	1,75	255 0	
„ + 50,0 g węgla TA.	1,75	214.0	—16
„ + 17.0 węgla TB.	1.75	182.0	—29

Doświadczenia przeprowadzono w donicach, które zawierały po 3 kg ziemi ogrodowej + ⅓ piasku. Doświadczenia te wykazują jednoznacznie, że przy równej zawartości azotu, można za pomocą węgla osiągnąć znaczną zwyżkę plonu.

Dalej widać, że maximum działania zależy od pewnych koncentracyj. Przy przekroczeniu pewnego maximum, węgiel hamuje wzrost roślin.

Oprócz tego, przeprowadzone zostały doświadczenia z owsem i tatarką, które dały wyniki analogiczne. Zwłaszcza ciekawy wynik dały doświadczenia przeprowadzone z różnemi ilościami N. lecz temi samemi ilościami różnych nawozów azotowych.

Tabela 2 podaje wyniki doświadczeń ze słonecznikami.

Tabela 2

	Waga zbioru	% wyniku zbioru
Bez nawozu	112.5	
+ 2 gr. siarcz. amonu	169.0	41
+ 2 gr azotanu amonu	173.0	54
+ 2 gr węgla TA	201.0	79
+ 2 gr węgla TB	216.5	93
+ 8 gr siarcz. amonu	203.5	81
+ 8 gr azotanu amonu	159.0	41
+ 8 gr węgla TA	215.9	93
+ 8 gr węgla TB	256.0	129

Jak wynika z powyższego, produkty węglowe, podane w tej samej ilości co siarczan i azotam amonu, dały lepsze zbiory, mimo iż zawierały mniej azotu.

Pomimo tak korzystnych wyników autor wstrzymuje się z wyciąganiem bardziej ogólnych wniosków, gdyż doświadczenia te odnoszą się do specjalnych warunków glebowych (ziemia ogrodowa + piasek).

Na glebach ubogich w humus, albo nawet bez humusu, działanie węgla uwydatnia się jeszcze bardziej. Tak np. przy doświadczeniach z ziemniakami, przeprowadzonych na czystym piasku, węgiel TB, dodany z fosforanem potasu, podniósł plon o *130%*.

Autor zwraca uwagę, iż działanie węgla jest niezawsze korzystne dla wzrostu roślin. Węgiel może często szkodzić przez swoje kwaśne oddziaływanie oraz przy większych dawkach przez to, że pochłania duże ilości tlenu zawartego w glebie.

Fizjologiczne działanie nawożenia węglowego przypisuje autor temu, że w obecności węgla przyswajalne związki azotu zostają przez rośliny lepiej asymilowane.

Przez mały dodatek związków humusowych do saletry można było osięgnąć zwyżkę zbioru większą niż 100%, w porównaniu do nawożenia czystą saletrą.

Doświadczenia na powyższy temat mają być przeprowadzone na większą skalę.

Zarzut, że pył węglowy może szkodzić roślinom, nie utrzymał się, gdyż w doświadczeniach ze stałem i to znacznem zapylaniu, nie zauważono ujemnych skutków, raczej osiągnięto zwyżkę zbioru. *T. K.*

Prof. Dr. O. Engels. **Nach welchen Richtlinien sind die verschiedenen Kalkdüngung zu bewerten und zu verwenden?".** (Według jakich wskazówek należy oceniać i stosować różne nawozy wapniowe?) Zentral - Blatt f. d. Kunstdünger - Industrie. 20. 1931.

Artykuł niniejszy jest odpowiedzią prof. dr. O. Engels'a na referat umieszczony w N. 18 tegoż czasopisma p. t. „Die Bewertung der Kalkformen". Według prof. dr. O. Engels'a wzmiankowany referat zawierał niektóre poglądy niezupełnie prawdziwe, a które, jak wyraża się prof. Engels, mogą prowadzić do wyciągnięcia fałszywych wniosków. Autor stawia sobie za zadanie wyjaśnić z jakiego punktu widzenia powinien rolnik - praktyk w rzeczywistości oceniać nawozy wapniowe i na co należy szczególnie zwrócić uwagę przy ich zakupie.

W działaniu różnych form nawozów wapniowych istnieją zasadnicze różnice. Ilość i rodzaj składników ubocznych nie są też bez znaczenia. Co do działania najrozmaitszych form nawozów wapiennych, to wapno gryzące działa najbardzej intensywnie. Autor poleca stosowanie tego nawozu przedewszystkiem na ciężkich glebach gliniastych. Ze względu na jego specjalne oddziaływanie na fizykalne właściwości gleby (struktura gruzełkowata) nie da się go zastąpić innemi formami wapna np. węglanem wapniowym.

W przeciwieństwie do wapna palonego lub gaszonego, drobno zmielony węglan wapnia nadaje się specjalnie na gleby lżejsze, gdyż działanie jego jest mniej energiczne.

Działanie wapna jest nadzwyczaj wielostronne. Nie uwzględniając nawet jego wartości jako pożywki dla roślin, ma ono wielkie znaczenie ze względu na specyficzne oddziaływanie na strukturę, własności fizykalne oraz na rozwój drobnoustrojów w glebie.

Chemiczne działanie wapna jest tego rodzaju, że uruchamia on znajdujące się w glebie nie-

rozpuszczalne pożywki oraz przyspiesza rozkład substancyj organicznych, które doprowadzane są w postaci obornika lub nawożenia zielonego. Specjalną uwagę zwraca autor na własności odkwaszające wapnia, co wpływa niejednokrotnie na wydobrzenie się chorych roślin.

Niemniej ważny jest wpływ wapna na biologiczną czynność gleby a przeto i na wrost roślin.

Nieskończenie wiele drobnoustrojów znajdujących się w glebie, dopiero wtedy może rozwinąć swą pożyteczną działalność, gdy znajdą się w odpowiednich warunkach, a więc gdy w glebie nie będzie nadmiaru wolnych kwasów. *T. K.*

J. E. Walker. **„Amonium phosphates as fertiliziers for tropical soils with special reference to india and Ceylon.** (Fosforan amonu jako nawóz gleb podzwrotnikowych, ze specjalnym uwzględnieniem Indji i Ceylonu). — Agricult a. Live - stock India 1. 159. 1931.

Pomimo, że fosforan amonu jest oddawna już znany, dopiero w latach powojennych wszedł w użycie jako nawóz pomocniczy. Jest on bardzo korzystny ze względu na to, że 1 tonna tego nawozu równoważna jest mieszance z 1 tonny siarczanu amonowego i 3 tonn superfosfatu. (Specjalne znaczenie ma to dla obniżenia kosztów przewozu).

Doświadczenia przeprowadzane w Ameryce od roku 1918 wykazywały w wielu wypadkach wyższość fosforanu amonu nad równoważną ilością superfosfatu i siarczanu amonu. Autor tłumaczy to tem, że P_2O_5 superfosfatu, ze względu na związany z nim wapń, zatrzymuje się już w górnych warstwach profilu glebowego, podczas gdy P_2O_5 fosforanu amonu ma możność głębszego wnikania w glebę. Nasuwa się przypuszczenie, że P_2O_5 fosforanu amonu przedostaje się szybciej do korzeni a co zatem idzie działa lepiej niż superfosfat. T. K.

A. Hock. **Silico Superphosphat.** (Krzemo superfosfat). Fortschritte d. Landwirtschaft. H. 1. 1932.

Pomyślny wpływ superfosfatu na ciężkich i średnich glebach pochodzi stąd, że łatwo rozpuszczalny P_2O_5 zostaje związany chemicznie i zaabsorbowany przez gliniaste składniki gleby. Nawóz ten na glebach gliniastych wkrótce po wysypaniu przechodzi w fosforan dwuwapniowy. Kwaśna reakcja superfosfatu nie szkodzi. Inaczej natomiast przedstawia się sprawa przy lżejszych glebach piaszczystych. Brakuje tu ciał mających zdolność sorbowana łatwo rozpuszczalnych związków, a więc i P_2O_5.

W tych warunkach znakomite usługi oddaje t. zw. „Silico-superfosfat" (krzemo-superfosfat). Środek ten zawiera oprócz składników zwykle spotykanych w superfosfacie oko.o 4% galaretki krzemowej, która ze względu na swą wielką zdolność sorbcyjną gwarantuje lepsze działanie superfosfatu. Potwierdzają to liczne doświadczenia. Oprócz tego dodatek krzemionki działa korzystnie na strukturę gleby. *T. K.*

P. H. White u. V. R. Boswell. **„Ueber die Mengen von Stahl- und Mineraldünger, die zur Erhaltung die Ergiebigkeit des Bodens bei langjähriger Gemüsekultur notwendig sind.** (O ilościach obornika i nawozu mineralnego, jakie są konieczne do utrzymania wydajności gleby przy wieloletniej hodowli jarzyn). Z. Pflanzenernährung. T. l. B. 10. 10. 292. 1931.

Autor podaje nam wyniki doświadczeń prowadzonych przez 13 lat, na glebie piaszczysto-gliniastej z różnemi roślinami. Hodowano: ziemniaki, kapustę, pomidory, szpinak, kukurydzę i groch. Gleba w ciągu 15-tu lat poprzedzających okres doświadczalny była nienawożona. Wyniki doświadczeń wykazują, iż podane nawozy przy poszczególnych jarzynach działają nierównomiernie. Np. ten sam nawóz, podany w tej samej ilości, podwyższył zbiór przy szpinakach o 49%, przy pomidorach o 161%, przy grochu o 113%, przy ziemniakach o 111%, przy kapuście o 82%.

Tomzig, Goy, Pernice u. Rudolph. **„Die Ursachen der durch verschiedene Kalidünger bewirkten Verringerungen des Knollen- und Stärkeertrages bei Kartoffeln".** (Przyczyny zmniejszania się bulw i zawartości skrobji w ziemniakach w zależności od różnych nawozów potasowych). Fortschrite d. Landwirtschaft. H. 2. 1932.

Trzechletnie doświadczenia, wykazują, że kainit oraz 40% sól potasowa podnoszą zbiór bulw. Jednakże nawozy te wpływają na obniżenie się procentowej zawartości skrobi tak jak i jej całkowitej ilości.

Kalimagnezja i siarczan potasu wywołują średnio największy zbiór bulw ziemniaczanych, oraz skrobi, wpływając jedynie bardzo nieznacznie na jej zawartość procentową. Nawożenie 40% solą potasową oraz kainitem powoduje, jak stwierdza autor, jaśniejszą barwę krzewów ziemniaczanych. Barwa naci ziemniaczanej przy nawożeniu kalimagnezją i siarczanem potasu nie odróżniała się od barwy tejże na parcelach nienawożonych. Większa zawartość chlorofilu w ciemniejszych liściach powodowała podwyższenie tworzenia się skrobi i była wynikiem nawożenia azotem.

T. K.

S. Tischler. **„Ernährungsphysiologische Studien an dem Schimmelpilz Aspergillus niger, als Grundlage zur Ferstellung des Kalibedürfnisses der Böden“.** (Studje fizjologiczne nad odżywianiem się grzybków „aspergillus niger“ jako podstawa do stwierdzenia zapotrzebowania gleb w potas). Fortschritte d. Landwirtschaft. Nr. 1. 1932.

Hodowlę aspergillus niger opracowano w wielu pojedyńczych doświadczeniach. Doświadczenia te odnosiły się da celowego składu pożywki, do zmiany reakcji pod wpływem różnych czynników oraz do działania różnych soli potasowych. Ostatnia część referowanej pracy zajmuje się tą kwestją z punktu widzenia praktyki rolniczej a mianowicie metodę powyższą starano się zużytkować do oznaczenia zapotrzebowania gleb w potas. W rezultacie stwierdzono, że stopień rozwoju aspergillus niger nie jest w żadnym określonym stosunku do procentowej zawartości soli potasowych w pożywce. Metoda powyższa daje jednak pewien pogląd orjentacyjny co do wielkości zasobów gleby w związki potasu. *T. K.*

KRONIKA NAWOZOWA

W numerze 10 z 1931 r. wydawnictwa: **„Die Futter- und Düngemittel Industrie“** znajdujemy uwagi p. t. **„Kostenlose Hederichvernichtung“** (Bezpłatne niszczenie ognichi), które ze względu na swą aktualność, niewątpliwie zainteresują także naszych czytelników.

„Oszczędność“ musi być hasłem każdego rolnika. Naturalnie ma się tutaj na myśli oszczędność racjonalną. Byłoby np. fałszywem, gdyby pozwolono rosnąć ognisze, a potem sprzątnięto tylko połowę plonów. Niszczenie ognichy można przeprowadzić bez kosztów, stosując jedynie umiejętnie nawozy. W jaki sposób należy to przeprowadzić?

Na polach zbóż jarych, gdzie oczekuje się występowania ognichi, daje się małą dawkę azotu przed siewem, a resztę pogłównie, względnie całą dawkę pogłównie, w postaci azotniaku nieolejowanego w ilości około 150 kg/ha, rano na rośliny mokre od rosy lub deszczu, gdy ognicha posiada 2—6 listków.

Zabiegiem tym zniszczy się ognichę. a równocześnie zasili się zboże azotem. Poniższe wyniki doświadczeń, przeprowadzone przez Waldenburg'skie Koło Doświadczalne, wykazują lepiej niszczące działanie azotniaku, niż same słowa.

Roślina doświadczalna: owies.

Przeprowadzający doświadczenia:	Nawożenie kg/ha	Ilość roślin ognichy na 1 m_2	Zniszczono %	Plony q ha	Różnica plonów q/ha	Plony w % wzorca (nienaw. = 100)
Sievert Woldenberg-Johanneswunsch	nienawożone	380	—	19,00	—	100
	140 azotniaku 19. 5. 1928	16	95	28,40	9,40	150
Rohleder	nienawożone	353	—	12,40	—	100
Krügergrund	140 azotniaku 23. 5. 1928	33	91	20,60	8,20	166

W doświadczeniach powyższych, przy zastosowaniu 140 kg/ha azotniaku nieolejowanego, zniszczono 91—95% ognichy. Równocześnie zwiększyły się plony w porównaniu z polem nienawiezionem o 50, względnie 66%.

O uznaniu, jakie posiadają rolnicy niemieccy dla azotniaku nieolejowanego, dowodzi podwojenie konsumcji tegoż nawozu od roku 1926. Podług zestawienia Pruskiego Ministerstwa Rolnictwa, zużytkowano w roku 1930 — przeszło 52 000 tonn azotniaku nieolejowanego. Konsumcja ta oznacza, że na wiosnę 1930 roku 370 000 ha zbóż jarych otrzymały nawożenie pogłówne w postaci azotniaku nieolejowanego. Takiej powierzchni nie osiągnął dotąd żaden ze środków niszczących ognichę.

KONSUMCJA AZOTU, KWASU FOSFOROWEGO I POTASU NA HEKTAR ROLNICZO UŻYTKOWANEJ ZIEMI W LATACH 1913, 1926—1929 W RÓŻNYCH PAŃSTWACH.

Czasopismo „Die Ernährung der Pflanze" w Nr. 20. 1931 r. podaje — na podstawie rocznika statystycznego, wydawanego przez Międzynarodowy Instytut Rolniczy w Rzymie (Annuaire internationale de statistique agricole Roma 1930)— następujące cyfry konsumcji składników pokarmowych w przeliczeniu na hektar ziemi rolniczo użytkowanej w poszczególnych państwach — w kg na hektar:

Nr.	Państwa	N					P_2O_5					K_2O				
		19 3	1926	1927	1028	1029	1913	1926	1927	1928	1929	1913	1926	1927	1928	19 9
1	Niemcy	8,4	10,7	12,4	12,7	12,8	24,0	15.7	17.1	18,1	17,1	18.0	20,8	23.0	25,0	25,0
2	Austrja	—	0,8	0,9	1,3	1,3	—	5,5	5,5	6,4	6,0	—	2,3	2,3	3,1	3,3
3	Belgja	21,1	26,7	28,0	35.7	34.0	26,5	53,4	45,4	43,7	41 5	7,5	22,7	21,0	24,4	32,9
4	Danja	2,1	7,9	8.4	10,3	12,0	12,1	23,7	21,0	22,4	28,9	2,5	6,3	5,7	7,0	10,3
5	Hiszpanja	1,2	3,0	4,0	4,2	4,9	4,3	11,8	12 0	13,5	12,4	0,5	0,6	0,9	3,4	3,6
6	Estonja	—	0,1	0,1	0,1	0,2	—	1.3	1,6	2,0	1,9	—	0,5	0,5	0 9	0,4
7	Irlandja	—	1,0	1,0	1,0	1,3	—	6.5	7,5	6,5	9,0	—	. . .	. . .	0,5	. .
8	Finlandja	0,2	0,8	0.9	0,9	1,4	2,7	6,3	7.3	7,5	. .	1.1	3,8	4,0	5,0	2,6
9	Francja	2,1	3,1	3,4	4,0	4,8	12,1	14,3	12,9	14,3	15,1	0,9	4,3	4,2	5,4	6,6
10	Wielka Brytanja[2]) .	1,6	2,0	2,3	2,3	2,6	9,0	6 7	6 7	7 2	8,1	1,3	2 5	2.4	2,9	3 5
11	Węgry	—	—	—	0.5	0,4	—	2,9	3,7	4 1	3,2	—	. . .	. . .	0,2	0,2
12	Włochy	1,3	2,7	2,8	3.8	4.7	16,3	32,0	18,0	19,3	21,5	0,8	1,5	0,9	1,9	1,9
13	Łotwa	—	0,05	0,05	0,07	0,2	—	3,4	5.0	4,7	2.7	—	1,5	0.9	1,2	1,3
14	Litwa	—	—	—	—	—	—	3,0	3,9	4,6	4,4	—	0,6	0,7	0,7	0,5
15	Luxemburg . . .	2,5	5,6	. . .	. . .	. .	22,5	22,6	23,6	25,3	24,9	2,4	3,0	3,0	3,0	3,0
16	Norwegja[1]) . . .	1,8	3,8	3,8	4,5	6.0	9,1	12,3	12,2	13,1	15,1	4,1	10,0	9,6	10,6	12,4
17	Holandja	7,5	20.2	19,0	28,6	32,5	37,3	47,1	48,0	52,3	54.0	19,1	38,4	39,6	41,4	44 1
18	Polska	—	0,9	1,3	1,9	2,2	—	2,1	3,1	3,4	4 0	—	2,2	2,9	3 2	2,8
19	Portugalja	0,2	0,4	0,5	0,6	0.8	4,0	5,0	4,8	5,9	7,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
20	Szwecja	1,7	3,4	3,6	4.0	4,6	9,6	10,3	10,2	10,7	11,3	5,1	7,8	8,0	7,2	8,7
21	Szwajcarja	1,0	2,0	2,3	1.5	1,5	15,2	25.1	26,7	23,0	23,0	2,7	3,6	5,2	5,3	5,0
22	Czechosłowacja . .	—	2,0	2,6	3,1	4,0	—	7,0	7,5	9,0	8,6	—	2,6	3,0	3,9	4,0
23	Jugosławja	—	0,02	0 04	0.05	. . .	—	0.6	0,7	1,1	. .	—	0,03	0,04	0,03	. .
24	Kanada[1])	—	0,2	0,2	0,2	0,2	—	0,6	0,7	0.8	0,7	0,1	0 2	0,2	0,3	0,3
25	Stany Zjednocz.[1]) .	1,0	1,8	1,7	2,1	2,2	3,9	4.2	4,0	5,3	4,7	1,6	1,7	1.6	2,2	2,2
26	Argentyna	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—
27	Chili	—	—	—	—	—	—	0,2	0,1	0 2	0,2	—	—	—	—	—
28	Ceylon	0,6	2,7	3,4	3,1	4,0	2.1	3,9	3,7	3,2	3 2	2,2	3,4	3,4	3,3	2,9
29	Formosa	1 3	6,2	9,8	12,0	. . .	3,2	7,2	7,0	8,0	. .	—	—	—	1,0	. .
30	Indje Holenderskie	0.2	2,6	3,0	2,9	2,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
31	Japonja	4,5	14,3	13,9	16,5	. . .	13,7	21,5	25.1	24,8	. .	0,04	3,0	3,5	4,9	. .
32	Algier	0.04	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	0,9	1,2	1,0	0.8	—	0,5	0,6	0,6	0,7
33	Egipt	2,7	9,0	9,0	10,6	12,0	0,7	2,0	2.3	2,1	3 2	—	—	—	0,1	. .
34	Tunis	—	0,02	0,02	0,02	0,02	—	2,9	2.9	3,2	3,1	—	—	—	—	—
35	Zjedn. Afryka Płd	0,02	0,4	0,2	0,4	0,2	1,7	2,7	3,6	5,3	6,0	0,2	0,4	0,6	0.8	0,7
36	Australja	0.04	0,2	0,1	0,1	0,1	4,7	11.0	11,2	13,3	. .	—	—	—	0 05	. .
37	Nowa Zelandja . .	—	0,1	0,1	0,1	0,3	0,8	1.1	3,8	6,0	. .	—	0,5	0,3	0,6	0,4

PRZEMYSŁ AZOTOWY NA PRZEŁOMIE lat 1931 i 1932 r.

Pominąwszy wszystkie produkty uboczne koksowni i analogicznych fabryk, zajmujących się przeróbką naturalnych saletr i guana, według obliczeń autora istnieje na ziemi trzy ośrodki z piecami łukowemi oraz 91 miejscowości z fabrykami syntetycznego azotniaku. W wspomnianych 91 miejscowości mieści się 93 fabryki oraz około 126 przedsiębiorstw, produkujących azot. Oprócz tego istnieje około 4—5 fabryk związków cjanowych. Ogólna produkcja azotu rozkłada się na poszczególne państwa (1931 do 1932) według obliczeń autora w sposób następujący:

Wyprodukowano więc w stosunku do roku 1929-30 (= 3.164 520) o ca. 811.000 ton azotu więcej.

Kraj	Liczba przedsiębiorstw syntetycznych związków azotowych	Produkcja w t. N.	%
Niemcy	15	1.160.000	29.17
Ameryka (St. Zj. .	10	575.000	14.46
Chili	—	500.000	12.57
Japonja	15	298.000	7.52
Francja	28	270.000	6.78
Anglja	1	250.000	6.29
Belgja	11	190.000	4.77
Włochy	13	107.000	2.69
Polska	5	104.000	2.62
Norwegja . . .	2	100.000	2.51
Holandja	4	95.000	2.39
R. S. S. R. . . .	3	90.000	2.26
Kanada	3	58.000	1.46
Czechosłowacja .	3	35.000	0.88
Inne kraje . . .	13	144.460	3.63

Ogólna produkcja światowa osiągnęła w roku 1930-31 okrągło 3,5 miljona ton azotu. Zużycie wyniosło 1,6—1,7 miljona t. to znaczy około 47% produkcji.

W dalszym ciągu autor podaje szczegółowe dane co do zbytu poszczególnych przedsiębiorstw niemieckiego przemysłu azotowego.

Ogólna produkcja na rok 1931-32 określona jest cyfrą 1,16 miljona ton, przyczem autor nie bierze pod uwagę fabryk niezrzeszonych w syndykacie. Przeciętny stopień zatrudnienia w niemieckich zakładach azotowych wynosić ma w r. 1931-32 30—35%, podczas gdy w r. 1930-31 wynosił — 40% a w roku 1929-30 — 61,9%. Liczba przewidziana dla roku 1931-32 może ulec wahaniom, to też należy ją przyjąć z pewnemi zastrzeżeniami.

(Futter u. Düngemittel - Industrie Nr. 2. 1932).

T. K.

Z RYNKU NAWOZOWEGO EGIPTU.

Nawozy mineralne, a w szczególności azotowe, znajdują w Egipcie już zgórą od 30-tu lat rynek zbytu. Import związków azotowych, poczynając od roku 1920, przedstawia się następująco:

Rok	Sal. sodowa t	Sal. wapn t	Siarcian amonu t	Nitro-challe (wapnamon) t
1920	98889	—	3431	—
1921	35157	3155	1764	—
1922	97350	7597	2758	—
1923	70135	3943	4660	—
1924	121835	7956	4995	—
1925	173764	14494	9565	—
1926	172849	25236	3453	—
1927	142299	33519	2952	—
1928	188077	39886	4480	—
1929	193125	64795	2590	2055
1930	170050	74302	2746	5184

PRENUMERATA: rocznie 12 zł; półrocznie 6 zł
CENY OGŁOSZEŃ: 1/1 strona 250 zł, ½ strony 150 zł, ¼ strony 85 zł, 1/8 strony 50 zł (na okładce ceny o 50% wyższe)
Adres Redakcji i Administracji: Poznań, Filarecka 3 parter, tel. 74-22

REDAKCJA: Dr. Inż. B. Kuryłowicz

WYDAWCA: PAŃSTWOWA FABRYKA ZWIĄZKÓW AZOTOWYCH „CHORZÓW"
Redaktor odpowiedzialny: Dr. Inż. B. KURYŁOWICZ

Odbito w Drukarni „Dziennika Poznańskiego", Sp. Akc. w Poznaniu, ul. Pocztowa 9



Minimalnym wydatkiem na środki odkażające ziarno zabezpieczamy się niejednokrotnie przed bardzo dużemi stratami wyrządzonemi chorobami roślin.

ZIARNIK

jest najlepszą krajową zaprawą suchą do bejcowania zbóż

BURACZAK

najlepszą zaprawą do nasienia buraczanego

Wszelkich informacyj i wyjaśnień udziela odwrotnie

„AZOT“ S. A. JAWORZNO